



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN Y
HUMANIDADES**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN: MENCIÓN ENSEÑANZA
DE LA MATEMÁTICA**

**La Gamificación como estrategia de aprendizaje de los
casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año
EGB.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

**MAGISTER EN EDUCACIÓN: MENCIÓN ENSEÑANZA
DE LA MATEMÁTICA**

Autor: Sarche Mier, Yojana Isabel

Director: Granda Lazo, Cesar Willam

Santo Domingo

2024



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2024

Aprobación del director del trabajo de titulación

Loja, 22, de agosto de 2024

Ph.D.

José Ramon Delgado Fernández

DIRECTOR MAESTRÍA EN EDUCACIÓN- MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Ciudad. –

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado: “La Gamificación como estrategia de aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB”, realizado por Yojana Isabel Sarche Mier, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba su presentación. Así mismo, doy fe que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Mgr. Cesar Willam Granda Lazo.

C.I: 1102596341

Declaración de autoría y cesión de derechos

“Yo, Yojana Isabel Sarche Mier, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

- Ser autor del Trabajo de Titulación denominado: “La Gamificación como estrategia de aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB”, del Programa de posgrados ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, específicamente de los contenidos comprendidos en: El Problema, Capítulo 1. Referentes Teóricos, Capítulo 2. Metodología de la investigación, Capítulo 3. Resultados y discusión, Capítulo 4, siendo, Cesar Willan Granda Lazo, director del presente trabajo; y, en tal virtud, eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación con la propiedad intelectual. Además, ratifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.
- Que mi proyecto, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.
- Autorizo a la Universidad Técnica Particular de Loja para que pueda hacer uso de mi proyecto con fines netamente académicos, ya sea de forma impresa, digital y/o electrónica o por cualquier medio conocido o por conocerse, sirviendo el presente instrumento como la fe de mi completo consentimiento; y, para que sea ingresada al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Autor: Yojana Isabel Sarche Mier

C.I.: 11719827329

Dedicatoria

Con gratitud en el corazón por su constante apoyo, amor incondicional y sabios consejos que han sido los cimientos de mi camino hacia el logro. A través de las alegrías y los desafíos, siempre he sentido su aliento y presencia. Este éxito es también de ustedes, pues son parte fundamental de mi historia. Gracias por ser mi faro en la oscuridad y por inspirarme a alcanzar nuevas alturas, a ti madre amada y a mis abuelitos Clemencia y Jeremías.

Agradecimiento

A Dios, gracias porque de ti viene la sabiduría, inteligencia y entendimiento. Tú me has dado la capacidad para aprender y has sido mi guía en todo momento.

A mi querida Unidad Educativa “Hortensia Vásquez Salvador”, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de este prestigioso establecimiento educativo.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, a quienes conforman la Maestría en Educación-Mención Enseñanza de la Matemática, a mis profesores por haberme dado la capacidad, las oportunidades y los recursos para completar mi educación y graduarme. Gracias por compartirme su conocimiento, por despertar la creatividad y motivar el aprendizaje integral.

A mi estimado director Mgtr. César Willam Granda Lazo, por su dedicación y paciencia infinita. Su dirección académica, llena de sabiduría y estímulo, ha sido fundamental para dar forma a esta investigación y mi crecimiento como profesional.

Índice de contenido

Carátula.....	I
Aprobación del director del trabajo de titulación	II
Declaración de autoría y cesión de derechos	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento.....	V
Índice de contenido	VI
Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción	3
Capítulo uno	5
El Problema de Investigación.....	5
1.1 Planteamiento del Problema	5
Pregunta de investigación	7
1.2.1 <i>Objetivos General</i>	7
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	7
1.3 Justificación	7
1.4 Hipótesis	8
Capítulo dos	9
Marco Teórico	9
2.1 Antecedentes de la Investigación	9
2.2 Fundamentación Teórica.....	11
2.2.1 <i>Aprendizaje.</i>	12
2.2.2 <i>Aprendizaje de las matemáticas.</i>	12
2.2.3 <i>Teorías de aprendizaje.</i>	12
2.2.4 <i>Constructivismo.</i>	12
2.2.5 <i>Aprendizaje basado en juegos.</i>	13
2.2.6 <i>Gamificación.</i>	14

2.2.7	<i>Elementos de la Gamificación</i>	15
2.2.8	<i>Características de la Gamificación.</i>	17
2.2.9	<i>Beneficios de la Gamificación.</i>	18
2.3	Operacionalización de variables	18
Capítulo tres		20
Marco Metodológico		20
3.1	Paradigma de investigación.....	20
3.2	Tipos de investigación.....	21
3.3	Alcance/Diseño de investigación.	21
3.4	Población.....	22
3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de información.	22
3.6	Elaboración de Instrumentos.....	24
3.7	Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación.	25
3.8	Elaboración de Instrumentos.....	25
Capitulo cuatro.....		27
Análisis de resultados.....		27
4.1	Análisis de los instrumentos aplicados.	27
4.2.1.	<i>Resultados obtenidos en la aplicación del Pretest.</i>	27
4.2.2.	<i>Resultados obtenidos en la aplicación del Post - test.</i>	30
Capitulo cinco		37
Conclusiones		37
Recomendaciones		38
Referencias.....		39
Apéndice		42
Apéndice A: Pre-test		42
Apéndice B: Post-test		44
Apéndice C: Secuencia Didáctica.....		46
Apéndice D: Estudiantes aplicando la gamificación.....		57

Apéndice E: intervención de la gamificación en la plataforma genially	57
Apéndice F: Estudiantes al ser aplicados el pos- test.....	58

Índice de Tablas

Tabla 1 Matriz de operacionalización de las variables.....	18
Tabla 2 Matriz de coherencia metodológica.....	22
Tabla 3 Detalle de las sesiones de la secuencia didáctica Gamificada.....	26
Tabla 4 Escala de calificaciones cualitativa y cuantitativas.....	27
Tabla 5 Resultados del Pre- test del grupo de control experimental.....	28
Tabla 6 Análisis descriptivo de frecuencia del Pre-test	29
Tabla 7 Resultados Grupo de control del Post –test.....	30
Tabla 8 Resultados Grupo de experimental del Post – test.....	31
Tabla 9 Análisis descriptivo de frecuencia del Post-test	32
Tabla 10 Prueba estadística de Mann-Whitney	34

Índice de Figura

Figura 1 Resultados del Pre- test del grupo de control experimental.....	28
Figura 2 Análisis descriptivo de frecuencia del Pre-test.....	29
Figura 3 Resultados Grupo de control del Post test.....	30
Figura 4 Resultados Grupo de experimental del Post – test.....	31
Figura 5 Análisis descriptivo de frecuencia del Post-test	32
Figura 6 Prueba estadística de Mann-Whitney	34

Resumen

El objetivo general de esta investigación es “Implementar la Gamificación como estrategia de aprendizaje en los casos de Factorización de Polinomios”, el estudio se aplicó en la Unidad Educativa Hortensia Vásquez a dos paralelos de noveno año de EGB, en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas. La tesis se sustentará en las teorías del aprendizaje Constructivista, la motivación basada en el juego y la gamificación.

Se utilizó una investigación cuantitativa con un alcance descriptivo y explicativo, enmarcado en un paradigma positivista a un grupo de control y experimental. Cada grupo consta de 27 estudiantes en total son 54, el grupo de control recibirá las clases con instrucciones tradicionales y el experimental se aplica seis secuencias didácticas con gamificación, una para cada caso de factorización.

Los resultados obtenidos demuestran que la gamificación es una estrategia didáctica que produce cambios positivos en el aprendizaje de la factorización de polinomios. Esta investigación contribuye a mejorar las clases en el área de matemáticas, promoviendo el uso de estrategias innovadoras y motivadoras. Además, se espera que los resultados sirvan como base para futuras investigaciones.

Palabras claves: Aprendizaje constructivista, motivación, gamificación, factorización

Abstract

The general objective of this research is to "Implement Gamification as a learning strategy in the cases of Polynomial Factorization." The study was conducted at the Hortensia Vásquez Educational Unit with two ninth-grade EGB parallel groups in the city of Santo Domingo de los Tsáchilas. The thesis will be based on Constructivist learning theories, game-based motivation, and gamification.

A quantitative research approach with descriptive and explanatory scope was used, framed within a positivist paradigm for both control and experimental groups. Each group consists of 27 students, making a total of 54. The control group will receive traditional instruction, while the experimental group will follow six gamified instructional sequences, one for each case of factorization.

The results obtained demonstrate that gamification is an effective didactic strategy that produces positive changes in learning polynomial factorization. This research contributes to improving mathematics classes by promoting the use of innovative and motivating strategies. Additionally, the results are expected to serve as a basis for future research.

Keywords: Constructivist learning, motivation, gamification, factorization

Introducción

El Ecuador en el ámbito educativo en comparación con otros países es poco competitivo así lo demuestran el informe de evaluaciones internacionales PISA publicado por (INEVAL, 2018), hoy en día vivimos en la época de las TIC por lo que se ha convertido en una herramienta de enseñanza indispensable, bajo este aspecto es necesario la implementación de nuevas técnicas y tácticas innovadoras vinculadas con la tecnología, con el objetivo de despertar el interés y la motivación en los niños y jóvenes en asignaturas que a lo largo del tiempo se han visto como complicadas y difíciles de aprender como son las matemáticas.

La gamificación como estrategia didáctica ha dado resultados positivos a nivel internacional y local, dando una experiencia mucho más atractiva, generando motivación, simplificando las actividades difíciles y el progreso de aprendizaje del estudiante va siendo mucho más significativo, contribuyendo a una formación de pensadores con capacidad crítica para poder encontrar soluciones coherentes y no solo seguir instrucciones y repetir información, enfocada a lograr total independencia del estudiante al momento de estudiar y aprender algo (Elvia, Amarely, & Alexander, 2021)

El presente trabajo de investigación está enriquecido por los siguientes capítulos:

El capítulo uno, inicia con la contextualización del tema, formula y explica claramente el problema, define el objetivo general y específicos, explica la relevancia y propósito de estudio en la justificación, para al final establece las respuestas que busca la investigación mediante de la hipótesis.

Capítulo dos, cita investigadores que proponen soluciones y sustentan el problema en el contexto internacional, nacional y local, sustentan referentes teóricos que incluyen teorías y conceptos de dos variables: La Gamificación y el proceso de enseñanza.

Capítulo tres, en este apartado se justifica el diseño, alcance y tipo de investigación, describe la población y explica la selección de la muestra a estudiar y detalla las técnicas e instrumentos de recolección de datos como son: cuestionarios de pre-test y pos-test, el diseño

de secuencias didácticas aplicados a los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Hortensia Vásquez Salvador en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Capitulo cuatro, aquí se tabula y se presenta datos en gráficos, interpreta y analiza los hallazgos de las observaciones e instrumentos aplicados, explica la relevancia y significado de los resultados y responde a la pregunta e hipótesis de investigación.

Capitulo cinco, culmina con las conclusiones sobre puntos clave del estudio en concordancia con cada objetivo específico y en las recomendaciones sugiere áreas para futuras investigaciones.

Capítulo uno

El Problema de Investigación

1.1 Planteamiento del Problema

El aprendizaje de las matemáticas constituye uno de los mayores temores para los estudiantes, quienes tienden a percibir esta asignatura como una de las más complejas. Esta percepción se ha arraigado en el alumno debido a creencias y actitudes transmitidas de generación en generación, también por la falta de motivación y medidas correctivas durante la etapa infantil, sumadas experiencias desfavorables como una enseñanza mecánica y poco innovadora.

El Informe general PISA 2018 refleja que las puntuaciones de Ecuador son inferiores al promedio de la OCDE en las tres áreas, donde alcanzó un nivel de competencia del 29% en matemáticas siendo esta una de las asignaturas con los resultados más bajos. Esto nos indica que el 71% de estudiantes en Ecuador no alcanzaron en Matemáticas el nivel 2, categorizado como el nivel de desempeño básico. El desempeño promedio de Ecuador fue de 377 sobre 1.000 (INEVAL, Educación en Ecuador, Resultado de PISA para el desarrollo., 2018)

Analizando los resultados obtenidos en la evaluación SEST 2022 sobre los estándares de aprendizaje alcanzados en matemáticas, donde se puede comprender la problemática del rendimiento académico de los estudiantes en la materia de matemáticas en el Ecuador, (INEVAL, 2020) menciona que:

De 9 de cada 10 estudiantes del subnivel Superior precisan intervención inmediata al emplear la congruencia, semejanza y las características de las líneas y los puntos notables de los triángulos, para solucionar problemas que impliquen reconocer y trazar líneas de simetría y calcular perímetros y áreas de triángulos (2022, p. 10)

La pandemia del COVID-19 ha impactado significativamente el proceso de aprendizaje de las matemáticas, comprometiendo el logro de los objetivos académicos. Durante las clases virtuales, los estudiantes se han visto afectados en la adquisición de

conocimientos y habilidades, principalmente debido a la falta de conectividad, ya sea por la carencia de dispositivos tecnológicos, el acceso limitado a internet, o la limitada experiencia de los docentes en la enseñanza a través de medios tecnológicos, entre otros factores.

El informe de los resultados de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en la evaluación examen de grado año lectivo 2019-2020, nos brindará un panorama general del logro académico alcanzado por los estudiantes en los campos que fueron evaluados. El examen de grado explora las destrezas con criterio de desempeño que los sustentantes deben alcanzar al culminar la educación obligatoria, necesarias para el desenvolvimiento exitoso como ciudadanos y para afrontar estudios de educación superior en concordancia con lo que establece el perfil de salida del bachiller ecuatoriano (INEVAL, 2020).

Al respecto al informe de resultados del INEVAL se evidencia que como parte del examen de grado el área de matemáticas abarca el 48% del total del examen, donde el informe de la provincia Tsáchilas refleja que los estudiantes tuvieron un promedio de 7.57 puntos sobre 10, analizando los resultados se puede conocer que hubo un 50% de aciertos en el tema de Algebra y Funciones y dentro de ella un 48% en el tema de Técnicas de Factorización (INEVAL, 2020).

Al revisar el rendimiento académico de los estudiantes de noveno año EGB en el segundo trimestre en la asignatura de matemáticas en la Unidad Educativa Hortensia Vásquez, muestra que es la materia con más bajo rendimiento con promedio general de 7.37 de 10 puntos, de 61 estudiantes el 31% tienen un promedio entre 9 y 10 puntos el 43% tiene entre 7 y 8 puntos detectando que el 26% de estudiantes tienen un promedio inferior a 7 puntos (Sistema de Notas Orozco, 2023).

Al analizar las actas de juntas de curso de los docentes del área de matemáticas de la Unidad Educativa Hortensia Vásquez manifiestan algunos de los motivos por el que los estudiantes tienen bajo rendimiento uno de ellos son los rezagos escolares que arrastran de años anteriores y más con la Pandemia del Covid-19, también que existe falta de motivación e interés y esto conlleva a que los estudiantes no alcancen las destrezas de desempeño de cada tema.

En base a lo argumentado se plantea el siguiente trabajo de investigación, que tiene como propósito superar las causas del bajo rendimiento escolar mediante la implementación del uso de la gamificación como estrategia de aprendizaje.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo incide la Gamificación como estrategia de aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Hortensia Vásquez, periodo 2023-2024?

1.2 Objetivos de la Investigación.

1.2.1 *Objetivos General*

Implementar la Gamificación como estrategia de aprendizaje en los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Hortensia Vásquez, periodo 2023-2024.

1.2.2 *Objetivos Específicos*

- Determinar los conocimientos previos en el tema de factorización entre los estudiantes de noveno año de Educación General Básica (EGB).
- Diseñar una secuencia didáctica de Gamificación que permita identificar y abordar eficientemente cada caso de factorización en el proceso educativo.
- Evaluar el rendimiento académico de los estudiantes en la comprensión y aplicación de los casos de factorización como parte del proceso de aprendizaje.

1.3 Justificación

Implementar la gamificación como técnica de aprendizaje tiene como objeto genera una experiencia de carácter lúdico, aumentar la participación y el interés de los estudiantes en escenarios proactivos y prácticos, fortalecer habilidades propias en el aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB, ya que permite al estudiante tener diferentes perspectivas en las actividades planteadas, como lo es el manejo de

tecnologías, también permite confrontar resultados y mejorar la consolidación de conocimientos.

Con el estudio de las Matemáticas, los estudiantes logran una formación básica y un nivel cultural que se evidencia en el léxico matemático utilizado como medio de comunicación entre personas, organizaciones, instituciones públicas o privadas. Este aprendizaje les permite comprender las variadas situaciones que se presentan en la vida real, entre ellas los avances científicos y tecnológicos (MINEDUC, 2016).

El uso de recursos tecnológicos en el aula familiariza al estudiante actual con su vivir cotidiano, por lo que considero importante impulsar la gamificación en la enseñanza de las Matemática, esta estrategia utilizada mediante el juego planificado motiva y despierta el interés en el alumno ya que aprende de manera divertida.

El presente trabajo de investigación tiene por objeto ser el complemento teórico y el ejemplo práctico que los docentes de la Unidad Educativa, de la provincia y hasta del país empleen para mejorar sus estrategias de enseñanza, así también sirva como fundamento bibliográfico para trabajos investigativos futuros.

Además, dentro de sus objetivos tiene la elaboración de un cuestionario para evaluar los conocimientos previos del estudiante, luego diseñar una gamificación donde se aprenda a identificar y resolver eficientemente los casos de factorización y por último evaluar la evolución obtenida por los estudiantes luego de implementar esta estrategia, lo antes mencionado servirá como instrumentos para ser empleados en procesos educativos o investigaciones.

1.4 Hipótesis

H0: La Gamificación como estrategia de aprendizaje tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios.

H1. La Gamificación como estrategia de aprendizaje tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios.

Capítulo dos

Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la Investigación

La actualización y el avance constante de la sociedad en temas de tecnología con lleva a que en el ámbito educativo se implementen nuevas técnicas y herramientas tecnológicas para motivar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, la implementación de la gamificación como estrategia de aprendizaje en los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB, es una forma de despertar el interés y creatividad al momento de comprender y resolver estos problemas matemáticos y al mismo tiempo mejorar el rendimiento académico del alumnado.

Para comprender de que trata la gamificación como estrategia de aprendizaje se analizaran diferentes trabajos investigativos: En su proyecto de investigación (Victoria, 2021) menciona al autor Galán (2018) quien desde su perspectiva concluye que aporta flexibilidad a los estudiantes en el momento de desarrollar actividades sean estas individuales o grupales, se fomenta la ayuda mutua entre pares, maximiza habilidades para alcanzar el conocimiento significativo y funcional tanto en niños, jóvenes o adultos, logra fidelizar a los jugadores, crea vínculos con el contenido. Siempre está en constante búsqueda de motivación para la persona que juega (estudiante), en las tareas que no presentan otro incentivo que el aprendizaje, es decir, facilita el proceso investigativo, convirtiéndolo en diversión, con la consecuente experiencia positiva, también, beneficia otros aspectos como el esfuerzo, al alcanzar retos a través de aventuras, siente seguridad, sabe que si pierde, se iniciaría nuevamente, se deja de lado la parte de una mala calificación al no obtener un resultado adecuado y sin darse cuenta con cada nuevo intento aprende más, se apodera del personaje, imagina escenarios, busca interactividad, sortea obstáculos, cumple metas, y en sus aventuras aprende.

En el año 2021, el artículo científico titulado “La gamificación como estrategia mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje” manifiesta en sus resultados que la trascendencia de la gamificación en el aspecto educativo ha influido de manera positiva y

siendo de mucha utilidad tanto como para el docente y el estudiante, dando una experiencia mucha más atractiva, genera motivación, simplifica las actividades dificultosas y el progreso del estudiante va siendo mucho más significativo, será una herramienta fundamental en el futuro, ya que su uso favorece innovaciones en el aula, enfrentado a la educación tradicional que radica hoy en día (Elvia, Amarely, & Alexander, 2021).

(Intriago Vidal, 2022) en su trabajo de titulación explica la importancia que tiene la implementación de la gamificación en la comprensión, resolución e interés por la asignatura de Matemática, destaca que la tecnología es un gran recurso para la educación actual, al aplicar la gamificación en la asignatura de Matemática se generaría mayor aceptación y por ende el rendimiento académico de los estudiantes mejoraría considerablemente. La gamificación y las TIC son recursos inherentes y que adaptadas al proceso metodológico y a las estrategias didácticas que implemente el docente la enseñanza alcanzarían un gran nivel de innovación, adaptándose a las necesidades, intereses y prioridades que tienen los estudiantes de la actualidad.

Si nos referimos a los procesos de aprendizaje como la otra variable de estudio, podríamos mencionar como base científica algunas investigaciones: “Estrategias didácticas de aprendizaje en matemáticas” publicado en la ciudad de Bogotá, realizado por William Cárdenas en el año 2017, donde argumenta que el proceso de aprendizaje no puede basarse en un único modelo didáctico sino por el contrario estará en la capacidad de adoptar cualquier modelo y estrategia dependiendo de las necesidades del medio y de los recursos que disponga y la transformación de estas herramientas para mejorar la actitud e interés por parte de los estudiantes, relacionadas con las matemáticas y sus diferentes ramas.

A nivel local podemos sustentar la variable de estudio dependiente con el aporte de Edgar Toalombo en su trabajo de investigación en el año 2021 donde según su análisis sobre las estrategias de aprendizaje sustenta en base a otros autores que el docente debe guiar a los estudiantes sobre estrategias que acreditan un mejor entendimiento de los contenidos del currículo escolar, además, que mejoran el procesamiento de la información en el cerebro, con predominio de la memoria. Su estudio toma una muestra de 39 estudiantes de octavo a

decimo de EGB, donde están de acuerdo que los educadores integren y mejoren las estrategias de aprendizaje interactivas para incentivar la competitividad de los estudiantes y mejorar el rendimiento académico. (Edgar, 2021)

Un aporte reciente es el de (Delgado, Espinoza, Vivanco, Medina, & Ayala, 2023) donde analizan a la gamificación como un elemento de motivación para mejorar el aprendizaje de la matemática donde concluyeron que el uso de la gamificación como eje motivador para el aprendizaje de las matemáticas, para ello se aplicó una propuesta pedagógica innovadora con el juego monopolio, estas actividades planteadas cumplieron con las tres dimensiones de la gamificación: mecánica, dinámica y estética en más de un 80 %. Se evaluó el rendimiento académico de los estudiantes después de aplicar la estrategia innovadora y se obtuvo una mejoría, del promedio de 7,53 en el pretest paso a un 9,05 en el postest. Finalmente, los estudiantes se sintieron en un 86 % motivados durante la aplicación del juego del monopolio.

En el trabajo de (Uribe, Utrilla, & Santamaría, 2017) publicado en la Revista Electrónica sobre Educación Media y Superior Propone en su artículo científico lineamientos con el objeto de rescatar el juego como actividad existencial del ser humano y convertirlo en la mejor estrategia didáctica, donde al final concluye que: El juego es una forma viable para promover la transferencia del conocimiento sobre sustentabilidad y responsabilidad social, generando un conocimiento significativo en un ambiente motivacional y entretenido. El juego debe tener un fuerte y sólido trasfondo académico que permita la flexibilidad y el pensamiento crítico.

2.2 Fundamentación Teórica

La base teórica es necesaria para fundamentar la investigación, la cual está enfocada en las dos variables del trabajo que son: Estrategias de aprendizaje y la gamificación, al realizar este estudio se analizan otras investigaciones que permitan la comprensión máxima del tema, es este sentido, se desarrollan los temas que se detallan a continuación.

2.2.1 Aprendizaje.

Según (Vega, Flores, Flores, Hurtado, & Rodríguez, 2019) mencionan que según Isabel García define el aprendizaje como todo aquel conocimiento que se adquiere a partir de las cosas que suceden en la vida diaria, de esto modo se adquieren conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes. Esto se conseguirá a través de la experiencia, la observación y la instrucción.

2.2.2 Aprendizaje de las matemáticas.

Para (Edgar, 2021) el aprendizaje de las Matemáticas está basado en el constructivismo, donde el estudiante experimenta con diversas estrategias proporcionadas por el docente las plasma en la resolución de ejercicios, problemas, casos de uso o prácticos entre otras, todas estas formas son muy valiosas que generan un aprendizaje significativo, puesto que, el estudiante pasa de lo abstracto a lo concreto, por lo cual, se aplica en diferentes momentos y de acuerdo a las necesidades y fortalezas que caracterice a la población educativa.

2.2.3 Teorías de aprendizaje.

Son una construcción que explica y profetiza el cómo aprende el ser humano basándose en la concepción de diversos teóricos, que contribuyen al conocimiento y desde diferentes enfoques explican el cómo se da el proceso de aprendizaje en los seres humanos, así también, representan el proceso que permitirá a una persona aprender algo (Vega, Flores, Flores, Hurtado, & Rodríguez, 2019). En base a este criterio para el trabajo de investigación aplicamos una teoría para cada variable de estudio que detallamos a continuación.

2.2.4 Constructivismo.

Esta teoría que permite que el alumno construya su propio aprendizaje, tiene la idea que el alumno es responsable y construye su propio conocimiento, relaciona la información nueva con conocimientos previos, establece relaciones entre elementos, da significado a la información que recibe, todo este proceso necesita de apoyo, ya sea del profesor, pares o padres y el profesor se convierte en el orientador.

En el análisis de la teoría de Jean Piaget (Pedro, Guadalupe, & Marlene, 2016) describen sus aportes importantes sobre la teoría constructivista que: El constructivismo concibe el conocimiento como una construcción propia del sujeto que se va produciendo día con día resultado de la interacción de los factores cognitivos y sociales. Coincide en la idea de que el alumno es un sujeto activo que elabora la información y es capaz de progresar por sí mismo, por otra parte, ha permitido reconocer la actividad de profesor como elemento que puede favorecer el desarrollo proponiendo entornos de aprendizaje y actividades adaptadas al nivel de desarrollo de los alumnos con los que trata. De esta forma el papel del profesor se muestra como de orientador de este proceso, no de impartir conocimientos de manera mecánica, sino de crear las condiciones y buscar los métodos apropiados para que el estudiante sea capaz de desarrollar su inteligencia construyendo los conocimientos que necesita para su formación.

El enfoque constructivista, en su vertiente de corriente pedagógica, es una manera determinada de entender y explicar las formas en las que aprendemos, se menciona que los psicólogos que parten de este enfoque ponen énfasis en la figura del aprendiz como el agente y motor de su propio aprendizaje, según Piaget, Vygotsky y Ausubel, los padres, maestros y miembros de la comunidad son facilitadores del cambio que se está operando en la mente del aprendiz, esta teoría se explica que el aprendizaje es una dinámica en la que existe un encaje entre las informaciones nuevas y nuestras viejas estructuras de ideas. De esta manera, lo que sabemos que el conocimiento está siendo construido permanentemente. (Regader, 2015, actualizado en el 2023)

2.2.5 Aprendizaje basado en juegos.

Las siglas GBL que definen esta metodología provienen de su denominación inglesa Game Based Learning. En castellano se utilizan las siglas ABJ que corresponden a Aprendizaje Basado en Juegos o Aprendizaje Basado en el Juego. Esta metodología tiene como finalidad utilizar juegos con el fin de aprender a través de ellos. El juego lúdico se convierte en el vehículo para realizar un aprendizaje, persigue pasar el tiempo de manera

divertida a través de la competición, la habilidad, el azar y la estrategia con finalidades educativas. (Cornellà, Estebanell, & Brusi, 2020)

Lo más importante de la Teoría del Aprendizaje Basado en el Juego Educativo es que los estudiantes tienen la oportunidad de practicar lo que aprenden. Los profesores pueden usar juegos educativos para ayudar a los estudiantes a mejorar sus destrezas, a trabajar en equipo y a desarrollar habilidades sociales y a comprender mejor los conceptos. La autora enmarca algunos beneficios del Aprendizaje Basado en el Juego Educativo como:

Motivación: Los juegos educativos ofrecen a los estudiantes una forma divertida de aprender. Esto aumenta la motivación y el interés en el tema.

Creatividad: Los juegos educativos estimulan la creatividad al permitir que los estudiantes exploren y desarrollen sus propias soluciones.

Pensamiento Crítico: Los juegos educativos desarrollan habilidades de pensamiento crítico al forzar a los estudiantes a considerar diferentes opciones y tomar decisiones.

los juegos educativos fomentan el aprendizaje colaborativo. (Durán, 2023)

2.2.6 Gamificación.

Desde varios puntos de vistas la Gamificación se puede definir de varias maneras, empezando por (Carlos, 2019) que define a la gamificación en la utilización de elementos de los juegos fuera de su contexto como mecánicas, estrategias y pensamientos, con la finalidad de motivar a los individuos a la acción, guiar en la solución de los problemas, problemas y promover aprendizajes. Por otra parte (Zambrano, Lucas, Luque, & Lucas, 2020) manifiestan que son procesos que se aplican como juegos que transforman los entornos en experiencias significativas, lo cual, es un factor complementario para el individuo, porque gracias a la interactividad de logra fomentar la motivación y aumentar el aprendizaje.

La gamificación es la incorporación de elementos de los juegos en los escenarios del aula, para proporcionar a los estudiantes oportunidades de actuar de forma autónoma, mostrar competencia y aprender en relación con los demás. Los elementos de los juegos son un lenguaje familiar que hablan los niños y jóvenes a la

vez que puede convertirse en un canal adicional para que los profesores puedan comunicarse con sus alumnos. (Castillo, Escobar, & Barragán, 2022)

2.2.7 Elementos de la Gamificación

En la Revista Semilla Científica en el artículo de (Sierra, 2021) menciona a García Castro quien manifiesta que la gamificación presenta tres elementos básicos que son:

Mecánicas: Las mecánicas son las reglas del juego, normas de funcionamiento del sistema gamificado y herramientas que tiene el diseñador para construir una experiencia que permita involucrar al usuario de manera dedicada y divertida en las actividades que desea realizar.

Entre las mecánicas más habituales se encuentran:

- Mundo: El espacio donde tiene lugar el sistema
- Avatar: La forma como se presenta el usuario dentro del sistema.
- Reglas: Las restricciones que hacen que el sistema sea estable.
- Misión: Es el objetivo que marca las acciones que se llevan a cabo.
- Niveles: La forma como están agrupadas las diferentes misiones.
- Recompensa: Los premios que irán consiguiendo mientras superan los retos propuestos.
- Puntos: El avatar irá completándose con ellos gracias a que se resuelven los diferentes retos.
- Medallas: Premios que se adquieren cuando se desbloquean ciertas misiones.
- Equipo: Conjunto de usuarios que resuelven una misión de forma colaborativa.

Dinámicas: Las dinámicas son las acciones que surgen cuando los jugadores usan las mecánicas y tienen por objeto despertar el interés y motivar al jugador a participar en la actividad que está llevando a cabo. Entre las dinámicas destacan:

- Aprendizaje: A medida que el jugador usa el sistema gamificado va adquiriendo nuevos conocimientos de estrategias que permiten superar retos complejos.

- **Retos:** Éstos deben ser claros y el usuario deberá saber cuándo ha superado los mismos.
- **Socialización:** Las alianzas entre jugadores permiten que el usuario viva experiencias distintas.
- **Emociones:** Cada una de las acciones que se están llevando a cabo provocan unas emociones determinadas.
- **Competición:** Los sistemas gamificados pueden favorecer la cooperación entre los usuarios. En un entorno competitivo se crea mayor interés y motivación en el jugador, bien sea en su desempeño individual o en un grupo.
- **Identidad:** En este aspecto se trataría en como el usuario se adentra en la historia y la vive como si estuviera dentro del juego, de esta manera el jugador vive una experiencia que puede ser compartida y repetida.
- **Narrativa:** La historia presente en el sistema gamificado es la puerta de entrada del usuario a un mundo por conocer.

Estética: La estética es el diseño que hace emerger las sensaciones, fantasías, vivencias y experiencia de usuario. Son todos aquellos elementos que permiten entender las reglas y hacen surgir las dinámicas. La estética es la puerta de entrada de todo un sistema gamificado, la cual permite al jugador avanzar al universo que se ha creado. Está muy relacionada al diseño visual y a la experiencia que pueda tener con el usuario con ésta.

Y según (Espín, 2021) el tercer elemento es el de componentes basándose en los aportes de Borrás, Biel, García, Aldemir, Ortiz, Pacheco y Acosta argumentando que:

Componentes: Son los recursos y herramientas con los que se cuenta para diseñar la actividad. Sirven para el desarrollo de las dinámicas y mecánicas que le permite identificarse, adquirir estrategias, tomar desafíos, obtener reconocimiento,

estadios de progresión y logros. En este elemento se desarrollan las siguientes mecánicas:

Avatar: Representación visual que los estudiantes crean o escogen para identificarse, este componente genera un apego emocional porque les permite expresar su originalidad, personalidad y modificarlos según mayor sea su progreso.

Tutoriales: Elaborados con el fin de familiarizar a los estudiantes con la actividad, se pretende que conozcan todas las normas y otorgar las estrategias que servirán para un correcto desempeño.

Misiones: Tareas establecidas que permite obtener beneficios, cada actividad debe tener un objetivo y distintas alternativas de solución. Es recomendable que las primeras misiones o niveles sean sencillos y progresivos.

Puntos: Unidades numéricas que representan la progresión también permite generar clasificaciones y determinar la victoria.

Tablas de clasificación: Brindan información sobre el desempeño de cada participante de forma ordenada según su éxito relativo. Ayuda a involucrarse, aumenta la competitividad y la motivación para que el estudiante quiera estar en los primeros puestos de la lista.

2.2.8 Características de la Gamificación.

En su trabajo de investigación (Espín, 2021) argumenta en base a: Agredal, Gallego, García, Oliva, Roper, que la gamificación es:

- Aplicable en cualquier asignatura.
- Genera instancias de aprendizaje activo.
- Usa elementos del juego (mecánicas, dinámicas, componentes), dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Reconoce logros alcanzados, a través de la asignación de estímulos.
- Aplica propuestas ingeniosas, al momento de diseñar los escenarios de aprendizaje.
- El nivel de complejidad es ajustable a la necesidad requerida, a medida que el estudiante alcanza el conocimiento, se presentan nuevos retos.
- Transforma una clase en actividades de aprendizaje llamativas y entretenidas.

- Convierte los distractores tecnológicos en importantes elementos que favorecen el desarrollo de la clase.

2.2.9 Beneficios de la Gamificación.

- Aumenta la motivación por el aprendizaje
- La dificultad va en aumento
- Hace más divertida las asignaturas
- Favorece la adquisición de conocimientos
- Aumenta la atención y la concentración
- Mejora el rendimiento académico
- Estimula las relaciones sociales
- Fomenta el uso de las nuevas tecnologías
- Favorece el buen uso de los videojuegos
- Mejora el uso de la lógica y la estrategia para la resolución de problemas.

(Elvia, Amarely, & Alexander, 2021)

2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1

Matriz de operacionalización de las variables

Título:	La Gamificación como estrategia de aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB.					
Objetivo General:	Implementar la Gamificación como estrategia de aprendizaje en los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Hortensia Vásquez, periodo 2023-2024.					
Objetivo Específico	Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Instrumento	Ítem
Determinar los conocimientos previos en el tema de factorización entre los estudiantes de noveno año de Educación General Básica (EGB).			Conocimientos previos	Experiencia y conocimientos de saberes previos al estudio de los casos de factorización de polinomios.	Cuestionario Pre-test	10

<p>Diseñar una secuencia didáctica de Gamificación que permita identificar y abordar eficientemente cada caso de factorización en el proceso educativo.</p>	<p>La Gamificación</p>	<p>Definición (Carlos, 2019) (Zambrano, Lucas, Luque, & Lucas, 2020) (Castillo, Escobar, & Barragán, 2022) Elementos (Sierra, 2021) (Espín, 2021) Características (Espín, 2021) Beneficios (Elvia, Amarely, & Alexander, 2021)</p>	<p>Grado de eficiencia del diseño de Gamificación</p>	<p>Motivación. Interés. Adsorción del diseño de gamificación. Apropiación. Dominio.</p>	<p>Plataforma de Gamificación</p>	<p>6 sesiones</p>
<p>Evaluar el rendimiento académico de los estudiantes en la comprensión y aplicación de los casos de factorización como parte del proceso de aprendizaje.</p>	<p>El Aprendizaje</p>	<p>Aprendizaje de las matemáticas. (Edgar, 2021) Teorías de aprendizaje. Constructivismo. (Vega, Flores, Flores, Hurtado, & Rodríguez, 2019) (Pedro, Guadalupe, & Marlene, 2016) (Regader, 2015, actualizado en el 2023) Aprendizaje basado en juegos. (Cornellà, Estebanell, & Brusi, 2020) (Durán, 2023)</p>	<p>Rendimiento académico</p>	<p>Identifica los casos de factorización. Resuelve los casos de factorización. Comprende los casos de factorización.</p>	<p>Cuestionario. Post-Test</p>	<p>10</p>

Capítulo tres

Marco Metodológico

En este capítulo se describe la metodología a emplearse para resolver el problema planteado que nos servirá para recolectar información para medir la incidencia de la Gamificación como estrategia de aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB, conocer los conocimientos antes y el rendimiento académico después de implementar la Gamificación. Se parte desde el tipo de paradigma, diseño, alcance y tipos de investigación a emplearse, se describe los instrumentos que abarca el pretest que se diseñara para saber los conocimientos que tienen antes de aplicar la estrategia y el post-test que se utilizara para medir el rendimiento académico después de aplicar la Gamificación donde se analiza si existe impacto favorable en el aprendizaje de los casos de factorización.

3.1 Paradigma de investigación.

El presente trabajo de investigación se basa en un paradigma positivista, ya que bajo el argumento de (Fernández & Vela, 2021) sostiene que “Permite la experimentación y comprobación del conocimiento mediante una hipótesis, y recurre a los métodos estadístico para lograr la confiabilidad de los instrumentos que aplicará para obtener un conocimiento científico comprobable y riguroso.” (p. 3). Este paradigma tiene un enfoque experimental lo que se vincula con el objeto de estudio de la incidencia de la Gamificación como estrategia de aprendizaje en los casos de factorización.

El positivismo se relaciona con la metodología en el proceso de la investigación, ya que busca comprobar una hipótesis mediante la recolección de datos cuantitativos de un antes y un después de la implementación de una estrategia como es la Gamificación en los novenos años de EGB, busca el análisis de información que afirme que la aplicación de esta estrategia mejora el rendimiento académico en los estudiantes para que sea utilizada en el campo educativo.

3.2 Tipos de investigación.

En su libro (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) menciona tres enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto, en cuanto al cuantitativo lo define como un conjunto de procesos secuenciales y probatorios que parten de una idea y de ella se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco teórico; se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae conclusiones respecto de la o las hipótesis.

Con contexto a esta definición el enfoque de la investigación se establece como cuantitativa ya que cumple con las fases de describe el autor, que nace de una idea que convirtió en un problema de aprendizaje de los estudiantes de noveno año en los casos de factorización, se establece la hipótesis que se quiere comprobar mediante la selección de una muestra y con la recolección y análisis de información de los test aplicados a los novenos años de EGB y por último el informe de resultados.

3.3 Alcance/Diseño de investigación.

Para (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) la investigación cuantitativa puede tener alcances exploratorio, correlacional, descriptivo y explicativo, en esta línea de estudio se determina que tiene un alcance descriptivo-explicativo ya que el autor sostiene que “En un estudio descriptivo mide y evalúa diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar y describir las propiedades importantes que se investiga” y “Los explicativos se centran en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas”. En la investigación se plantean dos variables de estudio que son la Gamificación y los procesos de aprendizaje, que se correlacionan entre sí, la aplicación de la una variable pretende incidir positivamente en la otra.

3.4 Población

Para la recolección de datos se determinó la población a estudiarse, que según (Salazar & Del Castillo, 2018) define que la población “Es el colectivo que abarca a todos los elementos cuya característica o características queremos estudiar; dicho de otra manera, es el conjunto entero al que se desea describir o del que se necesita establecer conclusiones.” (p.13). En la presente investigación la población está compuesta por los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Hortensia Vásquez Salvador” de la jornada vespertina, que consta de dos paralelos A y B con un total de 54 estudiantes.

En los novenos se comienza a ver el famoso tema en matemáticas titulado Casos de Factorización que son bases para temas futuros por lo que se considera importante el adecuado aprendizaje, comprensión y desarrollo de estos problemas matemáticos, los novenos años están divididos en dos grupos paralelo A que consta de 27 estudiantes y el B con 27 estudiantes, donde el paralelo A será el grupo de control y el B como grupo experimental, se considera esta muestra suficiente y adecuada para la obtención de información con datos relevantes y confiables.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información.

Una de las técnicas más utilizadas fue la observación, en las conductas de los estudiantes en el aula, antes, durante y después de la aplicación de cada periodo de la secuencia didáctica, en el análisis y medición de documentos de información. La aplicación de un cuestionario de diagnóstico para evaluar habilidades y conocimientos específicos permitió recolectar datos que determinen el nivel de conocimientos previos antes de estudiar los casos de factorización, proporcionando información valiosa para identificar sus fortalezas y debilidades. Por otro lado, la secuencia didáctica gamificadas como estrategia de aprendizaje incorporan elementos de juego en el proceso de aprendizaje, motivando a los estudiantes, aumentando su participación activa, facilitando la asimilación de contenidos y crear experiencias de aprendizaje más dinámicas y significativas, para finalizar se determina

el nivel del rendimiento académico mediante un test final sus resultados sustentara las conclusiones recomendaciones que se generen para mejorar el proceso de aprendizaje.

Tabla 2

Matriz de coherencia metodológica

MATRIZ DE COHERENCIA METODOLÓGICA					
Maestrante		Sarche Mier Yojana Isabel			
Director/a de tesis		Granda Lazo Cesar Willan			
Título de tesis		La Gamificación como estrategia de aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB.			
Pregunta científica		¿Cómo incide la Gamificación como estrategia de aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Hortensia Vásquez, periodo 2023-2024?			
Objetivo general		Implementar la Gamificación como estrategia de aprendizaje en los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Hortensia Vásquez, periodo 2023-2024.			
Paradigma		Paradigma Positivista			
Tipo		Cuantitativa			
Alcance/Diseño		Alcance Correlacional			
Número	Subpreguntas	Objetivos específicos	Técnica a utilizar (Solo mencionarla s)	Instrumento (Solo mencionarlo s)	Justificación (Por qué van a usar esa técnica o ese instrumento)
1	¿Qué conocimientos previos tienen los estudiantes de noveno año de Educación General Básica (EGB) de los casos de factorización?	Determinar los conocimientos previos en el tema de factorización entre los estudiantes de noveno año de Educación General Básica (EGB).	Cuestionario	PRE-TEST	Es importante conocer los conocimientos de los estudiantes antes de aplicar la estrategia de Gamificación para poder medir el impacto que tenga después de aplicarla, esta técnica me servirá para compararla con el resultado final.

2	¿Cómo y qué estrategia de aprendizaje debe aplicarse para abordar eficientemente cada caso de factorización en el proceso educativo?	Diseñar una secuencia didáctica de Gamificación que permita identificar y abordar eficientemente cada caso de factorización en el proceso educativo.	SECUENCIAS DIDÁCTICAS	Plataforma de Gamificación	
3	¿Qué impacto tuvo la estrategia en la comprensión de los casos de factorización como parte del proceso de aprendizaje?	Evaluar el rendimiento académico de los estudiantes en la comprensión y aplicación de los casos de factorización como parte del proceso de aprendizaje.	Cuestionario	POS-TEST	Me permite medir la incidencia de la Gamificación en el aprendizaje de los casos de factorización en referencia al Pre-Test.

3.6 Elaboración de Instrumentos

Con el objetivo de mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de noveno año de EGB en el aprendizaje de los casos de factorización, se diseñaron dos cuestionarios: un Pretest (Anexo A) y un Pos-test (Anexo B), ambos compuestos por preguntas cerradas, de opción múltiple y desarrollo. El Pretest consta de 10 ítems con 4 y 3 opciones cada uno, las preguntas 1 y 2 son de teoría y de la 3 a la 10 son prácticas no solo requieren la selección de la respuesta correcta, sino también la justificación mediante el desarrollo de los problemas. Por su parte, el Pos-test incluía 10 preguntas: las 8 primeras consisten en poner en práctica lo aprendido resolviendo problemas contextualizados que exigían el desarrollo del problema para elegir la opción correcta, y los 2 ítems restantes son para analizar la teoría aprendida del tema.

Se realizó el diseño de 6 secuencia didáctica Gamificada compuesta de dos periodos cada una con la duración de 80 minutos en total por periodo, está conformada por tres etapas, que empieza con la apertura donde se plantea preguntas de conocimientos previos, experiencias y de reflexión acompañadas de la motivación, segundo el desarrollo donde se presenta la temática de estudio y el entrenamiento practico con la resolución de problemas empleando diversas técnicas como: interacción entre pares, lluvia de ideas, rol en el juego, competencia de saberes y debate, la tercera parte es el cierre donde se retroalimenta el tema y se evalúa el aprendizaje.

3.7 Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

Dos profesionales con amplia experiencia en el área de Matemáticas, evaluación curricular, secuencia didáctica y metodología de la investigación revisaron exhaustivamente los instrumentos, comparando criterios como: la relación de los ítems con la variable de estudio, las dimensiones e indicadores, la alineación con los objetivos de la investigación y la redacción adecuada de cada uno de los ítems. Este proceso de validación por expertos garantizó la calidad y confiabilidad de los instrumentos, asegurando que efectivamente midieran lo que se proponían.

Se aplicó una prueba piloto a 6 estudiantes con características similares a los participantes de la investigación, tuvo como objetivo evaluar la claridad de las preguntas y su capacidad para recolectar información relevante. Los resultados del pilotaje permitieron identificar posibles ambigüedades o dificultades en la comprensión de los ítems, lo que condujo a ajustes adicionales para optimizar la experiencia de los participantes en la investigación definitiva. Este proceso garantizó que los datos obtenidos fueran precisos, confiables y relevantes para los objetivos de la investigación.

3.8 Elaboración de Instrumentos

Sin embargo, debido al trabajo con un grupo pequeño (27 estudiantes) y la interrelación entre los participantes, se aplicó la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon para validar las hipótesis planteadas, esta prueba permitió comparar dos muestras relacionadas cuando no se puede suponer que los datos siguen una distribución

normal, es adecuada debido al tamaño reducido de la muestra y la interrelación entre los participantes que han sido medidos en dos ocasiones diferentes o que han sido sometidos a dos tratamientos diferentes.

Para el procesamiento de los datos se utilizando el software estadístico SPSS aplicado, primeramente, a los resultados del Pretest (Anexo A) y al final Pos-test (Anexo B) presentado mediante gráficos, estadísticas y diagramas. En cuanto al diseño de la secuencia didáctica se presenta en 6 sesiones basadas en la estrategia de gamificación, cada sesión contiene un caso de factorización que son: Factor común, Diferencias de cuadrados, Suma y diferencia de potencias, Trinomio cuadrado perfecto, Trinomio de la forma $x^2+ bx + c$ y Trinomio de la forma $ax^2+ bx + c$.

Tabla 3

Detalle de las sesiones de la secuencia didáctica Gamificada.

Destreza	Sesiones	Contenido	Actividad Gamificada
M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R. M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.	Sesión 1 (80 minutos)	Factor Común de un Polinomio	Entrenamiento: Genially – Desactive la bomba Evaluación: Kahoot - Cuestionario
	Sesión 2 (80 minutos)	Diferencias de cuadrados	Entrenamiento: Wordwall – Cuestionario Evaluación: Educaplay – Complete la frase.
	Sesión 3 (80 minutos)	Suma y diferencia de potencias	Entrenamiento: Educaplay – Relacione columnas. Evaluación: Mobbyt – Cuestionario.
	Sesión 4 (80 minutos)	Trinomio cuadrado perfecto	Entrenamiento: Educaplay – Test. Evaluación: Quizizz – Cuestionario.
	Sesión 5 (80 minutos)	Trinomio de la forma $x^2+ bx + c$	Entrenamiento: Educaplay – Test. Evaluación: Wordwall – Cuestionario.
	Sesión 6 (80 minutos)	Trinomio de la forma $ax^2+ bx + c$	Entrenamiento: Educaplay – Ordenar palabras. Evaluación: Quizizz – Cuestionario.

Capítulo cuatro

Análisis de resultados

A continuación, se presentan el análisis de los resultados obtenidos, al aplicar los cuestionarios de pre y post test, sobre el desarrollo de la Gamificación como estrategia de aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Hortensia Vásquez Salvador.

4.1 Análisis de los instrumentos aplicados.

El rendimiento académico se determina en base a los parámetros de la escala de calificaciones en referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales del Ministerio de Educación se llegó a determinar el conocimiento previo de los estudiantes (RGLOEI, 2023).

Tabla 4

Escala de calificaciones cualitativa y cuantitativas

ESCALA CUALITATIVA	EQUIVALENCIA
Domina los aprendizajes requeridos (DAR).	9,00 - 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos (AAR).	7,00 - 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAAR).	4,01 - 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos (NAAR).	Menor o igual a 4

Fuente: Artículo 194 del Reglamento General a la LOEI

4.2.1. Resultados obtenidos en la aplicación del Pretest.

Objetivo específico 1: Determinar los conocimientos previos en el tema de factorización entre los estudiantes de noveno año de Educación General Básica (EGB).

PRE – TEST

A continuación, se muestra el análisis de los resultados obtenidos de las calificaciones de los estudiantes y su nivel de conocimientos previos, este instrumento se aplicó a los dos paralelos el de control y experimental de 27 estudiantes cada uno.

Tabla 5

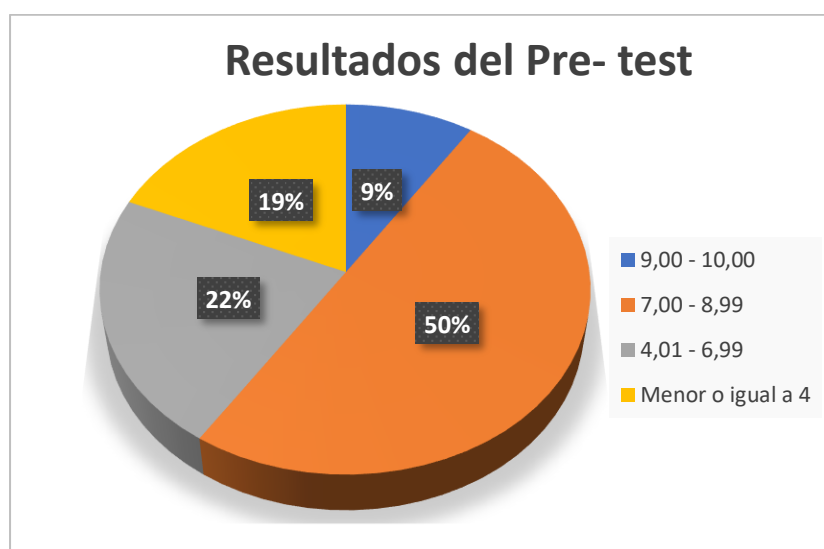
Resultados del Pre- test del grupo de control experimental

EQUIVALENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9,00 - 10,00	5	9.26%
7,00 - 8,99	27	50.00%
4,01 - 6,99	12	22.22%
Menor o igual a 4	10	18.52%
TOTAL	54	100.00%

Fuente: Elaboración propia (2024)

Figura 1

Resultados del Pre- test del grupo de control experimental



Fuente: Elaboración propia (2024)

Interpretación:

Basado en los resultados se determina que el 50% de los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos (AAR) y el 9% dominan los aprendizajes requeridos (DAR), los conocimientos que son suma, resta, multiplicación y simplificación de expresiones algebraicas y contenidos sobre polinomios, lo que sustenta que los estudiantes están listos para avanzar a un nuevo tema de estudio.

Tabla 6

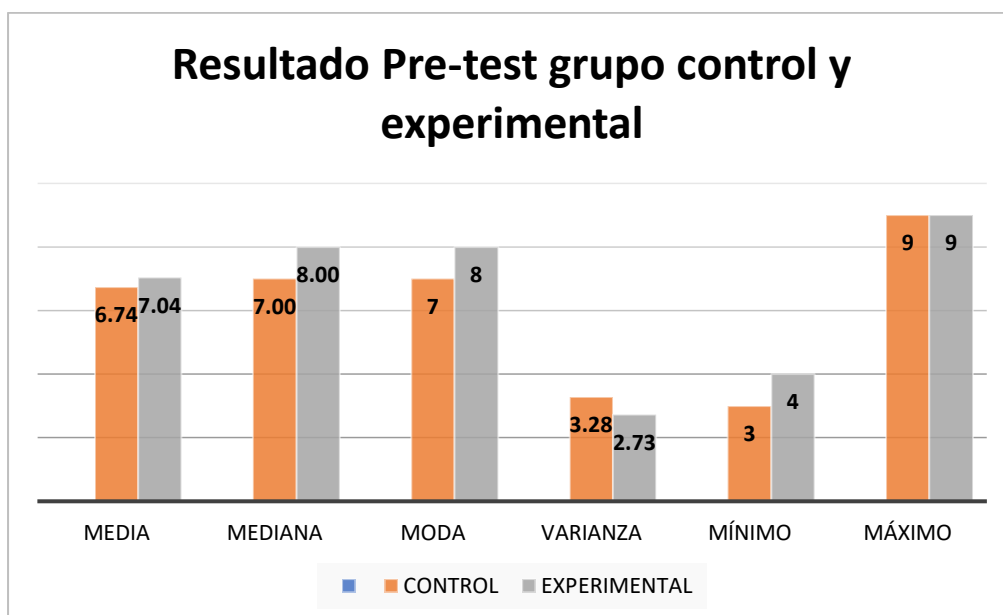
Análisis descriptivo de frecuencia del Pre-test.

	Estadísticos	
	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
Media	6.74	7.04
Mediana	7.00	8.00
Moda	7	8
Varianza	3.276	2.729
Mínimo	3	4
Máximo	9	9
Suma	182	190

Nota: Medidas de tendencia central y desviación estándar

Gráfico 2

Análisis descriptivo de frecuencia del Pre-test.

**Interpretación:**

En la comparación de análisis de frecuencia podemos observar que la nota máxima en el grupo de control y experimental fue 9 puntos, mientras que la nota mínima en el experimental fue 4 puntos y el de control 3 puntos, en cuanto al promedio general solo existe una diferencia de 0.3 puntos.

4.2.2. Resultados obtenidos en la aplicación del Post - test.

Objetivo específico 1: Determinar los conocimientos previos en el tema de factorización entre los estudiantes de noveno año de Educación General Básica (EGB).

POS – TEST

A continuación, se muestra el análisis de los resultados obtenidos de las calificaciones de los estudiantes y su nivel de conocimientos previos, este instrumento se aplicó a los dos paralelos el de control y experimental.

Grupo de Control

Tabla 7

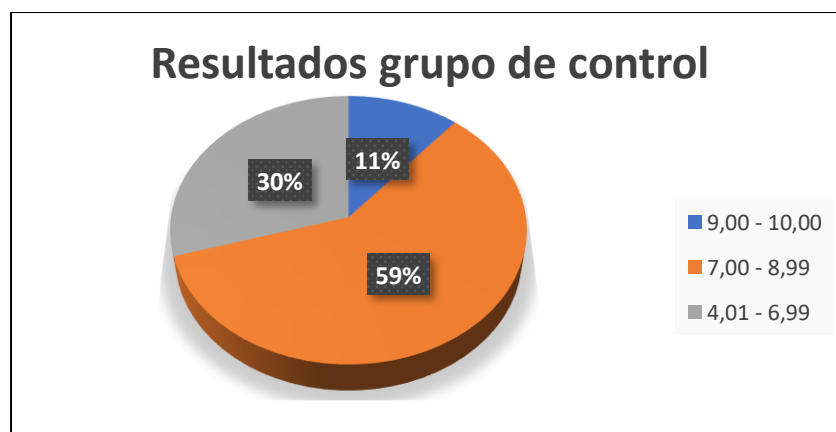
Resultados Grupo de control del Post – test

EQUIVALENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9,00 - 10,00	3	11.11%
7,00 - 8,99	16	59.26%
4,01 - 6,99	8	29.63%
Menor o igual a 4	0	0.00%
TOTAL	27	100.00%

Nota: Resumen de los resultados del cuestionario Pre - test.

Gráfico 3

Resultados Grupo de control del Post – test



Nota: Resumen de los resultados del cuestionario Post - test.

Interpretación

De acuerdo al gráfico 3, el grupo de control recibió clases con metodología normal, se evidencia que en una mínima cantidad de la muestra un 11% de los estudiantes dominan los

aprendizajes requeridos (DAR), mientras que un 30% están próximos a alcanzarlo (PAAR) y el 59% que es la mayor cantidad de estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos (AAR), es importante dar a conocer que este grupo de estudiantes ha sido disciplinado y con buen rendimiento académico, las planificación del tema se lo hizo bajo el modelo pedagógico ERCA y DUA determinados por el Ministerio de Educación para este año, mismos que hacen una clase más dinámica y motivadora que aunque no se aplicó la gamificación, en este año lectivo si ha mejorado el interés y rendimiento de los estudiantes.

Grupo experimental

Tabla 8

Resultados Grupo de experimental del Post – test

EQUIVALENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
9,00 - 10,00	10	37.04%
7,00 - 8,99	11	40.74%
4,01 - 6,99	6	22.22%
Menor o igual a 4	0	0.00%
TOTAL	27	100.00%

Nota: Resumen de los resultados del cuestionario Pre - test.

Gráfico 4

Resultados Grupo de experimental del Post – test



Nota: Resumen de los resultados del cuestionario Post - test.

Interpretación

De acuerdo al gráfico 4, se muestra un aumento en el grupo experimenta al 37% de los estudiantes que dominan los aprendizajes requeridos (DAR) en comparación con el

grafico 3 que solo fue el 11% en este rango, mientras que disminuyo del 59% al 41% los que alcanzan los aprendizajes requeridos (AAR) y bajo del 30% al 22% están próximos a alcanzarlo (PAAR), lo que refleja que si aumento el número de estudiantes que dominan los casos de factorización en el grupo experimental con una diferencia del 26% al grupo de control.

Según estos resultados concuerda con las conclusiones del artículo científico de (Elvia, Amarely, & Alexander, 2021) sobre que la gamificación en el aspecto educativo ha influido de manera positiva y siendo de mucha utilidad tanto como para el docente y el estudiante, dando una experiencia mucha más atractiva, genera motivación, simplifica las actividades dificultosas y el progreso del estudiante va siendo mucho más significativo.

4.2.3. Análisis estadístico grupo de control y experimental

Se aplico un análisis descriptivo de frecuencia entre el grupo de control y experimental donde analizamos las medidas de tendencia central y dispersión para conocer el comportamiento de cada uno.

Tabla 9

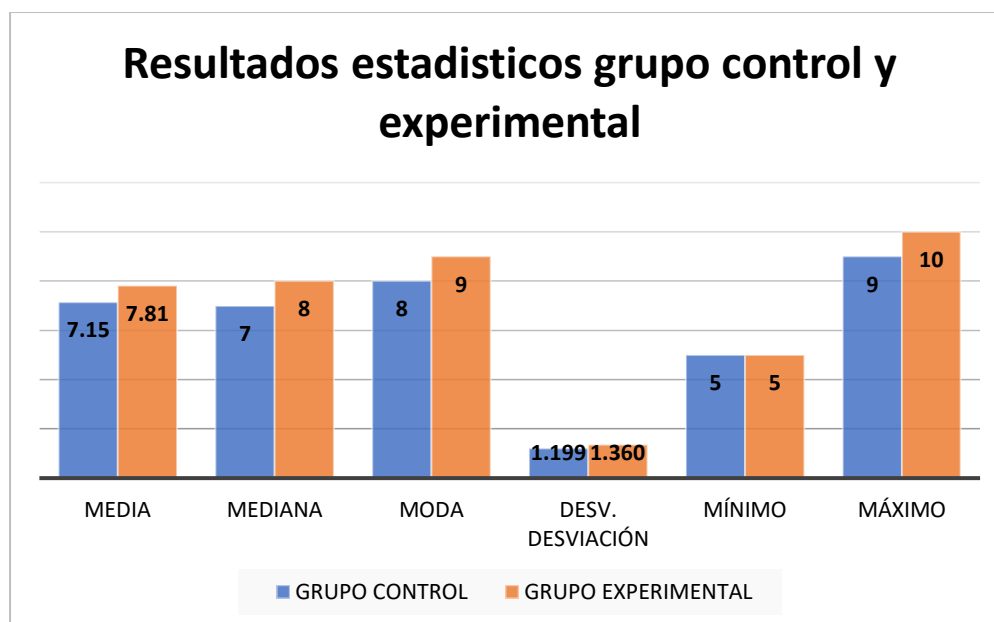
Análisis descriptivo de frecuencia del Post-test.

	Estadísticos	
	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
<i>Media</i>	7,15	7,81
<i>Mediana</i>	7,00	8,00
<i>Moda</i>	8	9
<i>Desv. Desviación</i>	1,199	1,360
<i>Varianza</i>	1,439	1,849
<i>Mínimo</i>	5	5
<i>Máximo</i>	9	10
<i>Suma</i>	193	211

Nota: Medidas de tendencia central y desviación estándar

Gráfico 5

Análisis descriptivo de frecuencia del Post-test.



Nota: Vista grafica de tendencia central y dispersión

Interpretación

En la comparación de las medidas de dispersión la desviación es mayor (1.360) en el grupo experimental, lo que significa que el puntaje de las calificaciones esta más disperso, esto se debe a que hay notas desde 5.00 hasta 10.00 puntos. Se observa que no existe un aumento significativo entre la media del grupo de control (7.15) con el experimenta (7.81) ya que la diferencia es solo de 0.64 puntos, las medidas mediana y moda también muestran un cambio de 1.00 punto, mediante este análisis de frecuencia no muestra un cambio relevante entre el promedio general del grupo experimental y el de control.

Prueba de Mann-Whitney para grupos independientes

Se utilizó el programa SPSS para analizar los datos obtenidos en las calificaciones del Post – test, se aplicó la prueba estadística de Mann-Whitney ya que tenemos una muestra menor a 29 estudiantes por paralelo y la distribución de los datos no es normal.

Tabla 10

Prueba estadística de Mann-Whitney.

Estadísticos de prueba ^a	
	CALIFICACIONES
U de Mann-Whitney	259.500
W de Wilcoxon	637.500
Z	-1.863
Sig. asintótica(bilateral)	0.062

Nota: Muestra el análisis de datos del grupo de control y experimental.

Figura 6

Resumen de la prueba de hipótesis

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de EXPERIM4ENTAL es la misma entre las categorías de CONTROL.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,062	Retener la hipótesis nula.

Nota: Se muestra la aceptación de la hipótesis nula.

Interpretación

En la prueba de Mann-Whitney el valor de la significancia es la variación de cambios que hubo entre dos muestras independientes, si es menor a 0.05 quiere decir que si existieron cambios significativos y si es mayor significa que los cambios no son relevantes, según muestra la tabla en comparación con el grupo de Control y Experimental la sig. Es de 0.062 mayor a 0.05 lo que determina que las calificaciones obtenidas no reflejan un cambio significativo en el rendimiento académico de los estudiantes después de aplicar la secuencia didáctica con gamificación, aceptando la Hipótesis nula y rechaza la alternativa.

Cabe indicar que se eligió este paralelo como experimental por su bajo rendimiento académico en comparación con el otro paralelo, y aunque no exista mucha diferencia en el promedio, si se alcanzó a motivar y despertar el interés de los estudiantes por el tema, así como mejorar su rendimiento académico en comparación con calificaciones de temas anteriores.

4.3. Diseño de la secuencia didáctica de Gamificación

Objetivo específico 2: Diseñar una secuencia didáctica de Gamificación que permita identificar y abordar eficientemente cada caso de factorización en el proceso educativo.

El desarrollo de la secuencia (Apéndice 5) consta de 6 sesiones de dos periodos con un tiempo de 40 minutos cada uno dando un total de 80 minutos por sesión:

Sesión 1: Factor Común de un Polinomio

Sesión 2: Diferencias de cuadrados

Sesión 3: Suma y diferencia de potencias

Sesión 4: Trinomio cuadrado perfecto

Sesión 5: Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$

Sesión 6: Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$

Cada sesión consta de tres momentos:

Apertura: Este momento tiene una duración de 10 minutos, se realiza preguntas sobre experiencias que hayan tenido sobre el tema mediante la realización de una dinámica donde se le da roles en un juego, ya sea físico o digital para fortalecer conocimientos previos.

Desarrollo: Es el episodio más largo, tarda 40 minutos, empieza con la presentación de material didáctico (videos, días positivas y folletos), se analiza y explica los procesos de cada caso de factorización con el desarrollo de ejercicios prácticos. Luego pasamos al entrenamiento donde los estudiantes practican por sí mismo la resolución de ejercicios y identificación del caso de factorización mediante la gamificación, esta práctica la realizaron en parejas con el fin de interactuar durante el juego, los ejercicios lo desarrollaron en el cuaderno de trabajo.

Cierre: Dura 30 minutos, con el resultado del entrenamiento se identifican sus mayores dificultades, en base a esto se realiza la retroalimentación del tema, luego se plantean preguntas de reflexión y vinculación con su vida diaria, también aplicamos la técnica de lo positivo, negativo e interesante del tema, por ultimo aplicamos la evaluación mediante un juego o cuestionario con gamificación.

Las actividades gamificadas las realizamos en las plataformas: Genially, Wordwall, Educaplay, Kahoot y Quizizz

Interpretación:

La secuencia didáctica fue de mucha utilidad para impartir cada clase de los casos de factorización, diseñar juegos y cuestionarios fue un reto como docente, la inserción en el mundo tecnológico es muy amplio ya que al elaborar esta estrategia de gamificación se evidencio que existe algunas estrategias dinámicas que se pueden utilizar en el aula de clases.

Durante cada sesión se pudo observar cómo aumento el interés de los estudiantes, por los temas de factorización propuestos, mediante la gamificación, se formó un ambiente de competencia entre equipos y la necesidad de avanzar y ganar cada etapa del juego.

El grupo experimental fue un paralelo creado el año anterior donde llegaron estudiantes de diferentes Unidad Educativas, lo que dificultaba la integración entre ellos, pero durante la aplicación de esta estrategia se pudo observar como todos establecieron líneas de comunicación donde interactuaban de como desarrollaron cada juego y sus dificultades, la necesidad de ganar los llevo a aprender e interesarse por resolver cada caso de factorización.

Capítulo cinco

Conclusiones

Este capítulo contiene las conclusiones y recomendaciones encontradas al cumplir cada objetivo que se plantió para la Gamificación como estrategia de aprendizaje de los casos de Factorización de Polinomios en el Noveno Año EGB.

Al aplicar el Pre-test se determinó que los estudiantes tenían escasos conocimientos sobre suma, resta, multiplicación y simplificación de expresiones algebraicas, antes de implementar el aprendizaje de un nuevo tema de estudio “Los 6 casos de factorización”.

El diseño y ejecución de la secuencia didáctica de gamificación, es una estrategia muy útil como docente, mediante la observación se verifico el interés y motivación de los estudiantes por la metodología de aprendizaje que estaban experimentando, la interacción entre los estudiantes fue muy positiva y el trabajo en equipos los ayudo a resolver de manera más efectiva cada reto según el juego planteado.

En la medición del rendimiento académico mediante la prueba estadística de Mann-Whitney como resultado no existe diferencia significativa, el aumento en el grupo experimental es de 0.64 puntos en comparación con el promedio del grupo de control, en base a este análisis se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternadita, lo que quiere decir que la gamificación como estrategia de aprendizaje no tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Este resultado es en base al Pos-test pero al realizar un análisis de la trayectoria del rendimiento de cada paralelo, podemos decir que si existió una mejora de calificaciones con respecto a temas anteriores de matemáticas estudiados en el grupo experimental.

Recomendaciones

Es indispensable que, al terminar un tema de estudio, se debe evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes, esto permitirá determinar la base para continuar con la enseñanza del nuevo contenido, ya que los temas de matemáticas son secuenciales y los estudiantes deben tener bases previas para desarrollar de manera efectiva una temática nueva.

Es muy importante que para esta clase de investigaciones donde se aplique la gamificación exista un diagnóstico del uso de la tecnología en los estudiantes, porque si existen estudiantes que no puedan manejar una computadora esto retrasa el proceso, que se diseñe la gamificación en plataformas que no muestren las respuestas correctas ya que eso ocasiona que otros estudiantes copien o simplemente intenten otra vez solo para marcar la respuesta y no desarrollan los ejercicios propuestos, se debe solicitar a cada estudiante el desarrollo en el cuaderno con el que sustentó su respuesta en el juego.

Se debe analizar bien el tipo de comparación que se quiere realizar para medir el rendimiento académico, tomando en cuenta los factores que pueden influir en ella, en este caso se debió realizar la comparación con notas anteriores del mismo grupo experimental ya que si se hubiera hecho de esa manera si se hubiera reflejado una diferencia significativa. En una futura investigación se puede implementar la capacitación a docentes donde practiquen la gamificación en el aula de clases.

Referencias

- Carlos, S. (2019). Gamificación: Un nuevo enfoque para la educación ecuatoriana. *Revista CIVTAC*.
- Castillo, M., Escobar, M., & Barragán, R. (2022). La Gamificación como herramienta metodológica en la enseñanza. *POLO DEL CONOCIMIENTO*.
- Cornellà, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, RACO*. Vol. 28, Nº. 1, p. 5-19. Fuente: <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>.
- Delgado, J., Espinoza, M., Vivanco, C., Medina, N., & Ayala, M. (2023). La gamificación como eje motivador para el aprendizaje de la matemática. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(1), 3928–3949. Fuente: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.538>
- Durán, S. (2023). <https://www.eurekando.org>. Fuente: Eurekaando: <https://www.eurekando.org>
- Edgar, T. (2021). *Estrategias de aprendizaje interactivo en matemáticas para estimular la neurodidáctica en los estudiantes de EGB, Tesis de maestría, UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR*. Repositorio de la PUCESA. Fuente: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3377/1/77531.pdf>
- Elvia, D. G., Amarely, P., & Alexander, S. (2021). La gamificación como estrategia mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje, artículo científico, Revista Semilla Científica. *La gamificación como estrategia mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje*. repositorio de la umecit. Fuente: https://repositorio.umecit.edu.pa/bitstream/handle/001/4636/2021-Semilla-Cientifica-2_full_lite-321-329.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20Gamificaci%C3%B3n%20es%20una%20estrategia,realizar%20sus%20actividades%20y%20tareas.
- Espín, I. (2021). *GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE*

BACHILLERATO, Título de Magister. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.

- Fernández, A., & Vela, L. (2021). *Los paradigmas y las metodologías usadas en el proceso de investigación: una breve revisión.* Peru: Universidad de Alicante.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación.* Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- INEVAL. (2018). *Educación en Ecuador, Resultado de PISA para el desarrollo.* Quito. Fuente: <https://www.evaluacion.gob.ec/>
- INEVAL. (2020). *Informe de resultados Examen de Grado año lectivo 2019-2020 Santo Domingo de los Tsachilas.* Quito. Fuente: <https://www.evaluacion.gob.ec/>
- Intriago Vidal, K. R. (2022). *La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática en educación general básica media.* Universidad Central del Ecuador.
- MINEDUC. (2016). *Adaptaciones Curriculares para la Educación con Personas Jóvenes y Adultas Area de Matemáticas.* Fuente: <https://educacion.gob.ec/>
- Pedro, S., Guadalupe, B., & Marlene, L. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía, . *Dialnet.*
- Regader, B. (2015, actualizado en el 2023). La Teoría del Aprendizaje de Jean Piaget. *Portal Psicología y Mente.* Fuente: <https://psicologiymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget>
- RGLOEI. (2023). *Decreto 675 (Segundo Suplemento del Registro Oficial 254, 22-II-2023).* Guayaquil. Fuente: https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/lotaip/2023/Anexos_Marzo_2023/a/RGLOEI.pdf
- Salazar, C., & Del Castillo, S. (2018). *FUNDAMENTOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA* (Primera Edición ed.). Universidad Autónoma del Estado de México. Fuente: <https://gc.scalahed.com/>
- Sierra, M. (2021). La gamificación como estrategia mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje. *SEMILLA CIENTÍFICA.* ISSN: 2710-7574 ISSN Electrónico: L2710-7574, , Pag. 323-325.

- Uribe, R., Utrilla, S., & Santamaría, A. (2017). Aprendizaje basado en juegos. Una alternativa viable para la enseñanza significativa de la sustentabilidad. *Revista Electrónica sobre Educación Media y Superior* .
- Valle, A., González Cabanach, R., Cuevas González, L. M., & Fernández Suárez, A. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psicodidáctica, núm. 6, 1998, pp. 53-68, Pag. 56.*
- Vargas, G. (2020). *SciELO Analytics*. Fonte: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000100010
- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B., & Rodríguez, J. (2019). *Teorías del aprendizaje, repositorio de la UAEH*, . Fonte: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/xikua/article/download/4359/6343/#:~:text=Las%20teor%C3%ADas%20del%20aprendizaje%20son,aprendizaje%20en%20los%20seres%20humanos.>
- Victoria, E. M. (2021). GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO, tesis de maestría, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. *GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO*. Repositorio de la PUCESA, Ambato. Fonte: repositorio de la PUCESA: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3336/1/77490.pdf>
- Zambrano, A., Lucas, M., Luque, K., & Lucas, A. (2020). La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dialnet*.

Apéndice

Apéndice A: Pre-test

PRUEBA DE DIAGNOSTICO – PRE-TEST

Nombre del estudiante:

Curso:

Paralelo:

Instrucciones	Calificación
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La valoración es de 10 puntos. ✓ No se permite utilizar libros de texto, apuntes, formularios, diccionarios, tachones, uso de corrector, conversar con estudiantes. ✓ El tiempo máximo para resolver el cuestionario es de 60 minutos. ✓ Lee con atención la orden de cada pregunta antes de responderla. 	

Ítems	Valoración
1. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor a una expresión algebraica? a) Una ecuación que contiene variables y constantes. b) Una expresión numérica que no contiene variables. c) Una expresión que solo contiene variables sin coeficientes. d) Una ecuación que no contiene incógnitas.	1p
2. ¿Qué es un polinomio? a) Una expresión algebraica que involucra solo una variable. b) Una ecuación algebraica de grado 2. c) Una expresión algebraica que involucra sumas y restas de términos que incluyen variables con exponentes enteros positivos. a) Una función exponencial.	1p
3.- Pregunta 1: ¿Cuál es la raíz cuadrada de $9x^2$? a) $3x$ b) $3x^2$ c) 3 d) $9x$	1p
4.- El mínimo común múltiplo de 40,60 y 120 es: a. 80 b. 40 c. 120	1p
5.- El producto de sus factores o divisibles del número 18 es: a) $2 \cdot 3 \cdot 5$ b) $2 \cdot 9$ c) $2 \cdot 3 \cdot 3$	1p
6.- Suma los siguientes polinomios $(3x^2+2x-5) + (4x^2-3x+7)$	1p

a) $7x^2+x-2$ b) $7x^2-x+2$ c) $-7x^2+x-2$	
7.- Resta los siguientes polinomios $(x+4) - (2X+5)$ a) $2X+9$ b) $-X-1$ c) $3X-9$ d) $-2x-1$	1p
8.- Multiplica los siguientes polinomios $(2x + 5) (2x + 5)$ a) $4x^2 + x + 25$ b) $4x^2 - 20x + 25$ c) $4x^2 + 20x + 25$	1p
9. ¿Es verdadero o falso que la expresión $2x + 5$ es un binomio? a) VERDADERO b) FALSO	1p
10.- ¿Qué operación algebraica se realiza para resolver la siguiente expresión $3(2x-4)$? a) Suma b) Resta c) Multiplicación d) División	1p

Elaborado por:
 MSc. Yojana Sarche

Apéndice B: Post-test

EVALUACION DE RENDIMIENTO – POST-TEST

Nombre del estudiante:

Curso:

Paralelo:

Instrucciones	Calificación
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La valoración es de 10 puntos. ✓ No se permite utilizar libros de texto, apuntes, formularios, diccionarios, tachones, uso de corrector, conversar con estudiantes. ✓ El tiempo máximo para resolver el cuestionario es de 60 minutos. ✓ Lee con atención la orden de cada pregunta antes de responderla. 	

Ítems	Valoración
<p>1.- Halle el factor común del siguiente ejercicio: $6x^2y - 30xy^2 + 12x^2y^2$</p> <p>a) $2xy(3x - 15y + 6xy)$ b) $6(x - 5y + 2xy)$ c) $6xy(x - 5y + 2xy)$</p>	1p
<p>2.- Desarrolle la siguiente suma de cubos: $x^3 + 125$</p> <p>a) $(x + 5)(x^2 - 5x + 25)$ b) $(x - 5)(x^2 - 5x + 25)$ c) $(x + 5)(x - 5)$</p>	1p
<p>3.- ¿Cuál es la respuesta correcta de factorizar la siguiente diferencia de cuadrados de $x^2 - 9$?</p> <p>d) $(x + 3)(x + 3)$ e) $(x + 9)(x + 9)$ f) $(x + 3)(x - 3)$</p>	1p
<p>4.- ¿Cuál es la respuesta correcta de factorizar de la siguiente suma o diferencia de cubos $y^3 + 27$?</p> <p>d) $(y-3)(y^2 - 3y + 9)$ e) $(y+3)(y^2 - 3y + 9)$ f) $(y+3)(y^2 + 3y - 9)$</p>	1p
<p>5.- Seleccione la respuesta correcta de factorizar el siguiente trinomio cuadrado perfecto $x^2 + 2xy + y^2$:</p> <p>a) $(x+y)$ b) $(x + y)^2$ c) $(x+y)(x-y)$</p>	1p
<p>6.- Seleccione la respuesta correcta de factorizar el siguiente trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$, de $2x^2 + 3x + 1$:</p> <p>d) $(x+1)(2x+1)$ e) $(x-1)(2x+1)$</p>	1p

f) $(x+1)(2x-1)$									
<p>7.- ¿Cuál es la respuesta correcta al factorizar la siguiente expresión algebraica $3x^2 + 3xy - 4xy - 4y^2$??</p> <p>a) $(x + y)(3x - 4y)$ b) $(x + y)(3x - y)$ c) $(x - y)(3x - 4y)$</p>	1p								
<p>8.- Seleccione la respuesta correcta al factorizar el siguiente polinomio $x^2 - 8x + 16$:</p> <p>a) $(x + 2)^2$ b) $(x - 4)^2$ c) $(x + 4)^2$</p>									
<p>9. Marque la respuesta correcta del significado de factorizar un polinomio</p> <p>a) Simplificar el polinomio a su forma más básica. b) Expresar el polinomio como el producto de otros polinomios o expresiones. c) Encontrar las raíces del polinomio.</p>	1p								
<p>10. En los cuadros de la derecha escriba el número que relacione correctamente cada producto notable con su respectivo desarrollo de solución:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>1. Factor común</td> <td>$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$</td> </tr> <tr> <td>2. Diferencia de cuadrado</td> <td>$5a^2 - 15ab - 10ac = 5a(a - 3b - 2c)$</td> </tr> <tr> <td>3. Trinomio Cuadrado Perfecto</td> <td>$x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 - xy + y^2)$</td> </tr> <tr> <td>4. Suma de cubos</td> <td>$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$</td> </tr> </table>	1. Factor común	$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	2. Diferencia de cuadrado	$5a^2 - 15ab - 10ac = 5a(a - 3b - 2c)$	3. Trinomio Cuadrado Perfecto	$x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 - xy + y^2)$	4. Suma de cubos	$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$	1p
1. Factor común	$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$								
2. Diferencia de cuadrado	$5a^2 - 15ab - 10ac = 5a(a - 3b - 2c)$								
3. Trinomio Cuadrado Perfecto	$x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 - xy + y^2)$								
4. Suma de cubos	$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$								

Elaborado por:

MSc. Yojana Sarche

Apéndice C: Secuencia Didáctica

Sesión 1:

1. DATOS GENERALES			
Institución:	U.E. Hortensia Vásquez Salvador	Curso:	9no año EGB
Docente:	MSc. Yojana Sarche	Paralelo:	"A"
Área:	Matemáticas	Tiempo:	80 min.
Asignatura:	Matemáticas	Periodos:	2
2. DATOS CURRICULARES			
Tema:	Factor Común de un Polinomio		
Destreza con criterio de desempeño :	M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R. M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.		
Criterios de evaluación:	Emplea las operaciones con polinomios de grado ≤ 2 en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos. (Ref.I.M.4.2.1.).		
Eje transversal:	Interculturalidad		
Objetivo de la actividad:	Identificar el factor común de los polinomios y resolver problemas de aplicación.		
3. ACTIVIDADES PARA LA SECUENCIA DIDACTICA		RECURSOS	TIEMPO
Apertura	1.- Dinámica de moverse: Dividir los estudiantes en 4 grupos. 2.- Presentar un problema matemático que requiera el uso del factor común para resolverlo. Las Frutas: en cada grupo asignaran que deben escoger entre manzanas, peras y piñas, luego pedimos que se agrupen las manzanas y contamos cuantas se repiten en cada grupo y buscamos un numero divisible para cada cantidad de cada grupo. 3.- Rescatar conocimientos previos: Preguntarles que conocen sobre factor común, que describan un ejemplo de su vida diaria donde apliquen factor común.	Computadoras. Cuaderno. Esferos.	10 minutos
Desarrollo	4.- Los estudiantes asistirán al laboratorio informático. 5.- Presentar y pedir que analicen la presentación sobre factor común. https://www.youtube.com/watch?v=BygK11QxQnA 5.- Explicar los ejercicios de la presentación en la pizarra. 6. Entrenamiento: Explicar las reglas de juego. Practicar ejercicios mediante el juego en Genially en grupo de dos estudiantes para que	Computadoras. Proyector. Internet. Pizarra. Marcadores . Cuaderno. Esferos.	40 min.

	interactúen sobre el tema en cada computadora. https://view.genially.com/664f69a90212e800135f7895/game-factor-comun		
Cierre	<p>7. Retroalimentar el tema.</p> <p>8. Plantear preguntas para reflexionar sobre la importancia del tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo te sientes ahora sobre tu comprensión del concepto de factor común en comparación con al inicio de la clase? • ¿Cuál es el proceso para encontrar el factor común de una expresión algebraica? • ¿Puedes identificar situaciones en tu vida cotidiana donde se podría aplicar el concepto de factor común, explica un ejemplo? • ¿Qué estrategias utilizaste para identificar el factor común en las expresiones algebraicas que vimos en clase? • ¿Qué dificultades encontraste al aplicar el factor común y cómo las superaste? • ¿Qué consejo te darías a ti mismo para mejorar tu habilidad para identificar y utilizar el factor común en el futuro? <p>9. Aplicar la técnica del PNI en parejas.</p>	Hojas Esferos	20 min.
Evaluación	<p>Resolver el cuestionario en la plataforma Kahoot de forma individual.</p> <p>https://kahoot.it/challenge/06696215?challenge-id=39022275-aeff-4129-abac-e01aeb00eec4_1716771362277</p>	Computadoras. Internet.	10 minutos

Sesión 2:

1. DATOS GENERALES			
Institución:	U.E. Hortensia Vásquez Salvador	Curso:	9no año EGB
Docente:	MSc. Yojana Sarche	Paralelo:	"A"
Área:	Matemáticas	Tiempo:	80 min.
Asignatura :	Matemáticas	Periodos:	2
2. DATOS CURRICULARES			
Tema:	Diferencias de cuadrados		
Destreza con criterio de	M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R.		

desempeño:	M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.		
Criterios de evaluación:	Emplea las operaciones con polinomios de grado ≤ 2 en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos. (Ref.I.M.4.2.1.).43POIU		
Eje transversal:	Interculturalidad		
Objetivo de la actividad:	Identificar la diferencia de cuadrados de los polinomios y resolver problemas de aplicación.		
3. ACTIVIDADES PARA LA SECUENCIA DIDACTICA		RECURSOS	TIEMPO
Apertura	<p>1.- Los estudiantes asistirán al laboratorio informático y darles a conocer el tema de estudio.</p> <p>2. Jugar en el siguiente link sobre las raíces cuadradas https://wordwall.net/es/resource/18518987/raiz-cuadrada</p> <p>3.- Rescatar conocimientos previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Si hablamos de diferencia a que signo nos referimos? • ¿Cómo se obtiene la raíz cuadrada de un número y de una expresión algebraica? • ¿Qué creen que significa "diferencia de cuadrados"? ¿Han encontrado alguna expresión algebraica que se ajuste a esa descripción? • ¿Qué piensan que podríamos aprender al estudiar la diferencia de cuadrados? 	Computadoras. Cuaderno. Esferos.	10 minutos
Desarrollo	<p>4.- Presentar y pedir que analicen la presentación sobre Diferencia de Cuadrados. https://www.youtube.com/watch?v=esbREDCXtpM</p> <p>5.- Realizar ejercicios en la pizarra con la actuación de los estudiantes.</p> <p>6. Entrenamiento: Explicar las reglas de juego. Practicar ejercicios mediante el juego en Wordwall en grupo de dos estudiantes para que interactúen sobre el tema en cada computadora. https://wordwall.net/es/resource/73883843/copia-de-diferencia-de-cuadrados Ir resolviendo en su cuaderno los ejercicios del juego</p>	Computadoras. Proyector. Internet. Pizarra. Marcadores. Cuaderno. Esferos.	40 min.
Cierre	<p>7. Retroalimentar el tema.</p> <p>8. Plantear preguntas para reflexionar sobre la importancia del tema.</p>	Hojas. Esferos.	20 min.

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se define la diferencia de cuadrados y cuáles son sus características distintivas? • ¿Cuál es el proceso paso a paso para factorizar una expresión utilizando la diferencia de cuadrados? • ¿Cómo puedes verificar si una expresión algebraica es un caso de diferencia de cuadrados? • ¿Cómo te sientes ahora sobre tu comprensión de la diferencia de cuadrados en comparación con al inicio de la clase? • ¿Qué preguntas adicionales tienes sobre la diferencia de cuadrados o la factorización en general? <p>9. Aplicar la técnica del PNI en parejas.</p>		
Evaluación	<p>Resolver el cuestionario en la plataforma Educaplay de forma individual.</p> <p>https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19259830-diferencia-de-cuadrados-n1.html</p>	Computadoras. Internet.	10 minutos

Sesión 3:

1. DATOS GENERALES			
Institución:	U.E. Hortensia Vásquez Salvador	Curso:	9no año EGB
Docente:	MSc. Yojana Sarche	Paralelo:	"A"
Área:	Matemáticas	Tiempo:	80 min.
Asignatura:	Matemáticas	Periodos:	2
2. DATOS CURRICULARES			
Tema:	Suma y diferencia de potencias		
Destreza con criterio de desempeño:	<p>M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R.</p> <p>M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.</p>		
Criterios de evaluación:	<p>Emplea las operaciones con polinomios de grado ≤ 2 en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos.</p> <p>(Ref.I.M.4.2.1.).43POIU</p>		
Eje transversal:	Interculturalidad		

Objetivo de la actividad:	Identificar la suma y diferencia de potencias de los polinomios y resolver problemas de aplicación.	3. ACTIVIDADES PARA LA SECUENCIA DIDACTICA	
Apertura	<p>1.- Los estudiantes asistirán al laboratorio informático y darles a conocer el tema de estudio.</p> <p>2. Jugar en el siguiente link sobre emparejar los términos que aparecen. https://mobbyt.com/videojuego/educativo/?Id=74968</p> <p>3.- Rescatar conocimientos previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las diferencias entre un cuadrado perfecto y un cubo perfecto? • ¿Cuáles son las fórmulas básicas para el cuadrado de un binomio y cómo se aplican? • ¿Cuáles son algunos ejemplos de binomios que pueden factorizarse como suma de cubos o diferencia de cubos? 	Computadoras. Cuaderno. Esferos.	10 minutos
Desarrollo	<p>4.- Presentar y pedir que analicen la presentación sobre la suma y diferencia de potencias. https://jamboard.google.com/d/11NL4RsysfU0dbg9uM9dWbKYnb6y647CxO9UewraLaQo/viewer?f=0 https://www.neurochispas.com/wiki/factorizacion-de-binomios-al-cubo/</p> <p>5.- Realizar ejercicios en la pizarra con la actuación de los estudiantes.</p> <p>6. Entrenamiento: Explicar las reglas de juego. Practicar ejercicios mediante el juego en Educaplay en grupo de dos estudiantes para que interactúen sobre el tema en cada computadora. https://es.educaplay.com/recursos-educativos/4656422-suma-y-diferencia-de-cubos.html Ir resolviendo en su cuaderno los ejercicios del juego</p>	Computadoras. Proyector. Internet. Pizarra. Marcadores. Cuaderno. Esferos.	40 min.
Cierre	<p>7. Retroalimentar el tema.</p> <p>8. Plantear preguntas para reflexionar sobre la importancia del tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia entre un cuadrado perfecto y un cubo perfecto, ¿cómo se relacionan con la suma y diferencia de cubos? • ¿Cuáles son los pasos para factorizar un binomio como suma o diferencia de cubos? • Proporcione un ejemplo de un problema del mundo real que podría ser resuelto utilizando la factorización de suma o diferencia de cubos. • ¿Cómo te sientes ahora sobre tu comprensión de la suma o diferencia de cubos en comparación con al inicio de la clase? • ¿Qué preguntas adicionales tienes sobre la suma o diferencia de cubos o la factorización en general? 	Hojas. Esferos.	20 min.

	9. Aplicar la técnica del PNI en parejas.		
Evalua ción	Resolver el cuestionario en la plataforma Mobbyt de forma individual. https://mobbyt.com/videojuego/educativo/?Id=330191	Computadoras. Internet.	10 minutos

Sesión 4:

1. DATOS GENERALES			
Institución:	U.E. Hortensia Vásquez Salvador	Curso:	9no año EGB
Docente:	MSc. Yojana Sarche	Paralelo:	"A"
Área:	Matemáticas	Tiempo:	80 min.
Asignatura:	Matemáticas	Periodos:	2
2. DATOS CURRICULARES			
Tema:	Trinomio cuadrado perfecto		
Destreza con criterio de desempeño:	M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R. M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.		
Criterios de evaluación:	Emplea las operaciones con polinomios de grado ≤ 2 en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos. (Ref.I.M.4.2.1.).43POIU		
Eje transversal:	Interculturalidad		
Objetivo de la actividad:	Identificar el trinomio cuadrado perfecto de los polinomios y resolver problemas de aplicación.		
3. ACTIVIDADES PARA LA SECUENCIA DIDACTICA		RECURSOS	TIEMPO
Apertura	1.- Los estudiantes asistirán al laboratorio informático y darles a conocer el tema de estudio. 2. Dinámica en grupos de cuatro estudiantes donde se les da cartas con expresiones algebraicas para q armen casos de factorización. 2.- Rescatar conocimientos previos: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué entienden por "trinomio" en álgebra? ¿Qué piensan que significa "trinomio cuadrado perfecto"? ¿Por qué creen que se le llama así? ¿Qué aplicaciones prácticas creen que podrían tener los trinomios cuadrados perfectos en la vida cotidiana o en otras áreas de las matemáticas? 	Computadoras. Cuaderno. Esferos.	10 minutos
Desarrollo	3.- Presentar y pedir que analicen la presentación sobre Trinomio Cuadrado perfecto.	Computadoras. Proyector. Internet.	40 min.

	<p>https://www.youtube.com/watch?v=TKo7NtlilWM</p> <p>5.- Realizar y analizar ejercicios en la pizarra con la actuación de los estudiantes del siguiente cuaderno de trabajo. https://www.colegiosantamariademaipu.cl/wp-content/uploads/2020/07/Matem%C3%A1tica_Gu%C3%ADa-N%C2%B012_I%C2%B0Medio.pdf</p> <p>6. Entrenamiento: Explicar las reglas de juego. Practicar ejercicios mediante el juego en Educaplay en grupo de dos estudiantes para que interactúen sobre el tema en cada computadora. https://es.educaplay.com/recursos-educativos/2329649-trinomio_cuadrado_perfecto.html Ir resolviendo en su cuaderno los ejercicios del juego.</p>	Pizarra. Marcadores . Cuaderno. Esferos.	
Cierre	<p>7. Retroalimentar el tema. 8. Plantear preguntas para reflexionar sobre la importancia del tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la definición de trinomio cuadrado perfecto y cuáles son sus características distintivas? • ¿Puedes mencionar algunos ejemplos de trinomios cuadrados perfectos que hayamos explorado durante la clase? • ¿Cómo se factoriza un trinomio cuadrado perfecto? • ¿Qué estrategias utilizamos para identificar si una expresión algebraica es un trinomio cuadrado perfecto? • ¿Puedes describir un escenario de la vida real donde la comprensión de los trinomios cuadrados perfectos sería útil? • ¿Cuál fue la parte más desafiante de la clase sobre trinomios cuadrados perfectos para ti? • ¿Cómo te sientes ahora sobre tu comprensión de los trinomios cuadrados perfectos en comparación con al inicio de la clase? • ¿Qué preguntas adicionales tienes sobre los trinomios cuadrados perfectos o la factorización en general? <p>9. Aplicar la técnica del PNI en parejas.</p>	Hojas. Esferos.	20 min.
Evaluación	Resolver el cuestionario en la plataforma Quizizz de forma individual.	Computad oras.	10 minutos

	https://quizizz.com/embed/quiz/6653cf9e97e0ac4454507117	Internet.	
--	---	-----------	--

Sesión 5:

1. DATOS GENERALES			
Institución:	U.E. Hortensia Vásquez Salvador	Curso:	9no año EGB
Docente:	MSc. Yojana Sarche	Paralelo:	"A"
Área:	Matemáticas	Tiempo:	80 min.
Asignatura:	Matemáticas	Periodos:	2
2. DATOS CURRICULARES			
Tema:	Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$		
Destreza con criterio de desempeño:	M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R. M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.		
Criterios de evaluación:	Emplea las operaciones con polinomios de grado ≤ 2 en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos. (Ref.I.M.4.2.1.).43POIU		
Eje transversal:	Interculturalidad		
Objetivo de la actividad:	Identificar el trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ de los polinomios y resolver problemas de aplicación.		
3. ACTIVIDADES PARA LA SECUENCIA DIDACTICA		RECURSOS	TIEMPO
Apertura	<p>1.- Los estudiantes asistirán al laboratorio informático y darles a conocer el tema de estudio.</p> <p>2. Dinámica en grupos de cuatro estudiantes donde se les da cartas con expresiones algebraicas para que armen casos de factorización.</p> <p>2.- Rescatar conocimientos previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué le ha parecido aprender mediante juegos los casos de factorización? • ¿Por qué cree que se debe estudiar los casos de factorización? • ¿Qué piensan que significa " de la forma $x^2 + bx + c$"? • ¿Por qué creen que se le llama así? • ¿Qué aplicaciones prácticas creen que podrían tener los de la forma $x^2 + bx + c$ en la vida cotidiana o en otras áreas de las matemáticas? 	Computadoras. Cuaderno. Esferos.	10 minutos
Desarrollo	<p>3.- Presentar y pedir que analicen la presentación sobre trinomio de la forma $x^2 + bx + c$.</p> <p>http://ceca.uaeh.edu.mx/Me_Factorizacion/trinomio_simple/video.php</p> <p>https://aprendizaje.mec.edu.py/dw-recursos/system/content/9d03cba/math/algebra/multiplying-factoring-expression/factoring-</p>	Computadoras. Proyector. Internet. Pizarra. Marcadores. Cuaderno.	40 min.

	<p>special-products/factoring-perfect-square-trinomials.html</p> <p>5.- Realizar y analizar ejercicios en la pizarra con la actuación de los estudiantes del siguiente cuaderno de trabajo. http://ceca.uaeh.edu.mx/Me_Factorizacion/trinomiosimple/ejercicios.php</p> <p>6. Entrenamiento: Explicar las reglas de juego. Practicar ejercicios mediante el juego en Cerebriti en grupo de dos estudiantes para que interactúen sobre el tema en cada computadora. https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/trinomio-de-la-forma-x-2-bx-c-sencillo</p> <p>Ir resolviendo en su cuaderno los ejercicios del juego.</p>	Esferos.	
Cierre	<p>7. Retroalimentar el tema.</p> <p>8. Plantear preguntas para reflexionar sobre la importancia del tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los pasos para factorizar un trinomio de la forma $x^2 + bx + c$? • ¿Cuáles son las características que debe tener el coeficiente b para que el trinomio pueda ser factorizado fácilmente? ¿Y el coeficiente c? • ¿Por qué es importante poder factorizar trinomios en álgebra? • Proporcione un ejemplo de un problema del mundo real que podría ser modelado y resuelto utilizando la factorización de un trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ • ¿Cómo te sientes ahora sobre tu comprensión de EL trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ en comparación con al inicio de la clase? • ¿Qué preguntas adicionales tienes sobre EL trinomio de la forma $x^2 + bx + c$ o la factorización en general? <p>9. Aplicar la técnica del PNI en parejas.</p>	Hojas. Esferos.	20 min.
Evaluación	<p>Resolver el cuestionario en la plataforma Wordwall de forma individual. https://wordwall.net/es/resource/54563423/trinomio-de-la-forma-x2bxc</p>	Computadoras. Internet.	10 minutos

Sesión 6:

1. DATOS GENERALES			
Institución:	U.E. Hortensia Vásquez Salvador	Curso:	9no año EGB
Docente:	MSc. Yojana Sarche	Paralelo:	"A"

Área:	Matemáticas	Tiempo:	80 min.
Asignatura:	Matemáticas	Periodos:	2
2. DATOS CURRICULARES			
Tema:	Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$		
Destreza con criterio de desempeño :	M.4.1.32. Calcular expresiones numéricas y algebraicas usando las operaciones básicas y las propiedades algebraicas en R. M.4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.		
Criterios de evaluación:	Emplea las operaciones con polinomios de grado ≤ 2 en la solución de ejercicios numéricos y algebraicos. (Ref.I.M.4.2.1.).43POIU		
Eje transversal:	Interculturalidad		
Objetivo de la actividad:	Identificar el trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ de los polinomios y resolver problemas de aplicación.		
3. ACTIVIDADES PARA LA SECUENCIA DIDACTICA		RECURSOS	TIEMPO
Apertura	<p>1.- Los estudiantes asistirán al laboratorio informático y darles a conocer el tema de estudio. 2. Interactuar en grupo de dos sobre el área de figuras y relacionarlo con la factorización mediante Quizizz. https://quizizz.com/join?gc</p> <p>2.- Rescatar conocimientos previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué le ha parecido el juego practicado, que fue lo que recordó y lo que más le intereso? • ¿Cómo crees que se puede resolver el área de figuras mediante los casos de factorización? • ¿Qué aplicaciones cree que puede tener este tipo de expresión en matemáticas y en otras áreas? • ¿Crees que estás preparado para aprender sobre el trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$? 	Computadoras. Cuaderno. Esferos.	10 minutos
Desarrollo	<p>3.- Presentar y pedir que analicen la presentación sobre trinomio de la forma $x^2 + bx + c$. http://ceca.uaeh.edu.mx/Me_Factorizacion/trinomio_cuadrado/video.php</p> <p>5.- Realizar y analizar ejercicios en la pizarra mediante áreas de figuras con la actuación de los estudiantes del siguiente cuaderno de trabajo. https://docs.google.com/document/d/10AQTO58jPEvBDqxpMBonNX2G49-cwdnk/edit?pli=1</p> <p>6. Entrenamiento: Explicar las reglas de juego. Practicar ejercicios mediante el juego en Mobbyt en grupo de dos estudiantes para que interactúen sobre el tema en cada computadora. https://es.educaplay.com/recursos-educativos/6703709-trinomio_de_la_forma_ax2_bx_c.html</p>	Computadoras. Proyector. Internet. Pizarra. Marcadores. Cuaderno. Esferos.	40 min.

	https://mobbyt.com/videojuego/educativo/play.php?id=312200 Ir resolviendo en su cuaderno los ejercicios del juego.		
Cierre	7. Retroalimentar el tema. 8. Plantear preguntas para reflexionar sobre la importancia del tema. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es un trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$? • ¿Cuáles son los elementos de un trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$? • ¿Cómo se factoriza un trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$? • ¿Cuáles son las aplicaciones de los trinomios de la forma $ax^2 + bx + c$ en matemáticas y en otras áreas? • ¿Qué le pareció el tema de los trinomios de la forma $ax^2 + bx + c$? • ¿Qué fue lo más fácil de entender? • ¿Qué fue lo más difícil de entender? 9. Aplicar la técnica del PNI en parejas.	Hojas. Esferos.	20 min.
Evaluación	Resolver el cuestionario en la plataforma Quizizz de forma individual. https://quizizz.com/admin/activity/classic/667ae19862bafa5d783e96ae	Computadoras. Internet.	10 minutos

Apéndice D: Estudiantes aplicando la gamificación



Apéndice E: intervención de la gamificación en la plataforma genially



Apéndice F: Estudiantes al ser aplicados el pos- test

