

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

“CANVAS para el aprendizaje de operaciones con números racionales”

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación

Autora: Yajaira Alexandra Cuasque Peñafiel

Tutor: MSc. Jairo Vladimir Hidalgo Guijarro

Tulcán, 2025

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Yajaira Alexandra Cuasque Peñafiel con el número de cédula 100393914-5 ha elaborado el trabajo de titulación: “CANVAS, para el aprendizaje de operaciones con números racionales”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en la Codificación del reglamento de Régimen Académico y de estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi con RESOLUCIÓN N° 171-CSUP- 2023, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.

.....
MSc. Jairo Vladimir Hidalgo Guijarro
TUTOR

Tulcán, febrero de 2025

AUTORÍA DE TRABAJO

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

Yo, Yajaira Alexandra Cuasque Peñafiel con cédula de identidad número 100393914-5 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

.....

Yajaira Alexandra Cuasque Peñafiel

AUTORA

Tulcán, febrero de 2025

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Yajaira Alexandra Cuasque Peñafiel declaro ser autora de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “CANVAS, para el aprendizaje de operaciones con números racionales” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

.....

Yajaira Alexandra Cuasque Peñafiel

AUTORA

Tulcán, febrero de 2025

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la culminación de este proyecto.

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza y sabiduría necesarias para enfrentar cada desafío. A mi familia, por su apoyo incondicional y constante motivación durante todo el proceso. A mis padres, por inculcarme el valor del esfuerzo y la dedicación, y por ser siempre una fuente de inspiración. A mis hermanos, por su aliento y compañía.

Extiendo mi agradecimiento a mis docentes y tutores, quienes, con su guía, conocimientos y paciencia, contribuyeron significativamente al desarrollo de este trabajo. Agradezco especialmente a mi tutor MSc. Jairo Hidalgo, por su orientación, valiosos comentarios y apoyo en cada etapa del proceso investigativo.

Finalmente, agradezco a todos aquellos que, de una forma u otra, aportaron a la culminación de este proyecto. A todos, mi más sincero agradecimiento.

DEDICATORIA

Con todo el amor y cariño dedico este trabajo a mi querida familia, que siempre ha estado a mi lado en cada paso de mi vida académica y profesional. A mis padres, por su amor incondicional, por sus enseñanzas y por creer en mí en todo momento. A mis hermanos, por ser mi fuente de fortaleza y por estar siempre dispuestos a escucharme y apoyarme. Finalmente, dedico esta tesis a todas las personas que sueñan con superarse y alcanzar sus objetivos, con la esperanza de que este trabajo pueda servir como inspiración y muestra de que, con esfuerzo y dedicación, todo es posible.

ÍNDICE

RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I	15
PROBLEMA	15
1.1. Planteamiento del problema.....	15
1.2. Preguntas de investigación o hipótesis	16
1.3. Objetivos de investigación.....	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivos Específicos	17
1.4. Justificación	17
CAPÍTULO II.....	19
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19
2.1. Antecedentes de investigación.....	19
2.2. Marco teórico.....	24
2.3. Marco legal.....	45
CAPÍTULO III	47
METODOLOGÍA.....	47
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio	47
3.2. Enfoque y tipo de investigación	49
3.2.1. Enfoque.....	49
3.2.2. Tipo de investigación.....	49
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	51
3.4. Procedimiento.....	53
3.5. Consideraciones bioéticas.....	54
CAPÍTULO IV	56
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56

CAPÍTULO V.....	70
PROPUESTA	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
Conclusiones.....	96
Recomendaciones	96
REFERENCIAS	97
ANEXOS	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Destrezas con criterio de desempeño en matemáticas.....	30
Tabla 2. Escala de calificaciones del rendimiento académico.....	31
Tabla 3. Procesos de la Metodología PACIE.	38
Tabla 4. Tipos de plataformas educativas.....	39
Tabla 5. Características de la plataforma CANVAS.	43
Tabla 6. Ventajas de la plataforma CANVAS.....	44
Tabla 7. Población de estudio.....	47
Tabla 8. Operacionalización de la variable dependiente.	51
Tabla 9. Operacionalización de la variable independiente.	52
Tabla 10. Estadística de fiabilidad realizada en la encuesta.	56
Tabla 11. Importancia de la aplicación de las TIC.	57
Tabla 12. Uso de la tecnología de manera innovadora.....	58
Tabla 13. Uso de equipos tecnológicos.	58
Tabla 14. Uso de recursos digitales.	59
Tabla 15 Implementación de actividades gamificadas.	60
Tabla 16. Herramientas de gamificación (Kahoot, Quizziz, Wordwall, Educaplay).	61
Tabla 17. Uso de herramientas de gamificación.....	62
Tabla 18. Motivación y participación en clase.	62
Tabla 19. Uso de plataformas en línea para asignar tareas.....	63
Tabla 20. Estrategias gamificadas para el aprendizaje.	64
Tabla 21. Calificación pre y pos test.	64
Tabla 22. Estadísticas de muestras emparejadas.	66
Tabla 23. Correlación de muestras emparejadas.	66
Tabla 24. Prueba de muestras emparejadas.	67
Tabla 25. Estrategia didáctica gamificada 1	81
Tabla 26. Plan de clase N°1	82
Tabla 27. Estrategia didáctica gamificada 2	84
Tabla 28. Plan de clase N°2.....	85
Tabla 29. Estrategia didáctica gamificada 3.....	87
Tabla 30. Plan de clase N°3.....	88
Tabla 31. Estrategia didáctica gamificada 4	90
Tabla 32. Plan de clase N°4.....	91

Tabla 33. Estrategia didáctica gamificada 5	93
Tabla 34. Plan de clase N°5	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de elementos de gamificación.....	35
Figura 2. Localización de la EGB Adolfo Jurado González.	48
Figura 3. Invitación de acceso	74
Figura 4. Registro plataforma CANVAS	74
Figura 5. Aceptación a la invitación de inscripción	75
Figura 6. Bloque 0.....	75
Figura 7. Área de información del bloque 0.....	76
Figura 8. Información del curso del bloque 0.....	76
Figura 9. Área de comunicación presentada en el bloque 0.....	76
Figura 10. Área de interacción presentada en el bloque 0.....	77
Figura 11. Bloque académico	77
Figura 12. Bloque académico: área de construcción	78
Figura 13. Bloque académico: Operaciones con números racionales	78
Figura 14. Bloque académico: Suma con números racionales	78
Figura 15. Bloque académico: Resta con números racionales	79
Figura 16. Bloque académico: Multiplicación con números racionales.....	79
Figura 17. Bloque académico: División con números racionales	79
Figura 18. Bloque académico: Área de rebote	80
Figura 19. Bloque académico: Área de comprobación	80
Figura 20. Bloque de cierre: Finalización del curso.....	80

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Certificado del abstract por parte de idiomas	105
Anexo B. Autorización.....	107
Anexo C. Validación expertos	108
Anexo D. Consentimiento Informado	111
Anexo E. Instrumento 1	112
Anexo F. Instrumento 2.....	115
Anexo G. Instrumento 3.....	117

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue proponer estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE, para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales, en estudiantes del subnivel medio de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González. El enfoque metodológico fue mixto, con un diseño descriptivo, documental y de campo. La población estuvo conformada por 15 estudiantes del subnivel medio de Educación Básica. Se aplicó una encuesta para diagnosticar las competencias digitales del docente en el uso de estrategias didácticas gamificadas, en el proceso de aprendizaje de operaciones con números racionales en la asignatura de Matemáticas. Se realizaron dos pruebas de aprendizaje: un pretest, aplicado antes de implementar las estrategias gamificadas, y un postest, aplicado tras la implementación. Los resultados evidenciaron que, aunque el docente contaba con habilidades básicas en el uso de herramientas digitales, la falta de competencias avanzadas limitaba la efectividad de la gamificación en términos de mejora del rendimiento académico y del compromiso de los estudiantes. Sin embargo, las estrategias gamificadas demostraron un impacto positivo y significativo. Los puntajes obtenidos en el pretest 3.10 reflejaron que los estudiantes no alcanzaban el nivel de aprendizaje esperado, mientras que en el postest 9.07 superaron los estándares, mostrando una mejora considerable en su desempeño en operaciones con números racionales. En conclusión, se confirmó la efectividad de las estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con metodología PACIE, destacando su potencial para mejorar significativamente el aprendizaje de las operaciones con números racionales.

Palabras clave: Estrategias didácticas, CANVAS, Metodología PACIE, matemáticas.

ABSTRACT

The goal of this study was to come up with gamified teaching methods that could be used on the CANVAS platform and the PACIE method to help middle school students at Escuela General Básica Adolfo Jurado González learn how to work with rational numbers. The methodological approach was mixed, with descriptive, documentary, and field design. The population consisted of 15 students of the middle sublevel of basic education. A survey was applied to diagnose the digital competencies of the teacher in the use of gamified didactic strategies in the learning process of operations with rational numbers in mathematics. We conducted two learning tests: a pretest prior to implementing the gamified strategies and a posttest following their implementation. The results showed that, although the teacher had basic skills in the use of digital tools, the lack of advanced competencies limited the effectiveness of gamification in terms of improving academic performance and student engagement. However, the gamified strategies demonstrated a positive and significant impact. The scores obtained in the pretest (3.10) reflected that students did not reach the expected learning level, while in the posttest (9.07), they exceeded the standards, showing a considerable improvement in their performance in operations with rational numbers. Finally, it was proven that gamified teaching methods work well in the CANVAS platform, when combined with the PACIE methodology. This shows that they could make learning how to work with rational numbers a lot easier.

Key Words: Teaching strategies, CANVAS, PACIE methodology, mathematics.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial, la implementación de estrategias didácticas digitales en la educación ha sido ampliamente debatida. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2023) las tecnologías digitales tienen el potencial de transformar la educación al proporcionar acceso a recursos educativos, promover la colaboración y personalizar el aprendizaje. Sin embargo, estudios como el de Gallegos *et al.* (2024) indican que la tecnología por sí sola no mejora el aprendizaje, sino que depende de cómo se integre en la pedagogía.

En América Latina, la situación es similar. Según Moreira y Villao (2023) la región ha adoptado diversas políticas para integrar las TIC en la educación, pero los resultados son mixtos. Las investigaciones de Paladines (2023) muestran que, aunque hay un incremento en el uso de herramientas digitales, la falta de capacitación docente y la infraestructura inadecuada limitan su efectividad. Esto resuena con el informe de la CEPAL (2020) que destaca la necesidad de formación continua para los docentes que promuevan el uso efectivo de las TIC.

En Ecuador, el Ministerio de Educación ha promovido la integración de tecnologías digitales en el aula como parte de su política educativa (Ministerio de Educación, 2021). Sin embargo, un estudio de Salinas (2020) revela que estas iniciativas aún enfrentan desafíos significativos. La disparidad en el acceso a la tecnología entre zonas urbanas y rurales es un obstáculo importante. Además, la capacitación docente sigue siendo insuficiente, lo que limita su capacidad para desarrollar e implementar estrategias didácticas efectivas.

Específicamente en el área de las matemáticas, los docentes reportan dificultades para integrar herramientas digitales de manera efectiva. Un estudio de Zambrano *et al.* (2023) encontró que muchos profesores carecen de los conocimientos necesarios para utilizar

software educativo avanzado, y a menudo recurren a métodos tradicionales que no explotan el potencial de las tecnologías disponibles.

En la institución educativa, la falta de formación específica en la utilización de estrategias digitales para la enseñanza de operaciones con números racionales es un problema crítico. Agualema (2020) menciona que los educadores necesitan desarrollar métodos, estrategias de enseñanza y materiales didácticos innovadores para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las estrategias de enseñanza digital utilizadas por los profesores al enseñar números racionales en matemáticas en los alumnos del Subnivel Medio de Educación General Básica de un establecimiento educativo de la ciudad de Tulcán no son efectivas en el proceso de aprendizaje.

1.2. Preguntas de investigación o hipótesis

¿Cuáles son las competencias digitales que tiene el docente en el empleo de estrategias didácticas gamificadas, para el proceso de aprendizaje de operaciones con números racionales, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González?

¿Existe un diseño instruccional sobre operaciones con números racionales en la asignatura de Matemáticas en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González?

¿Cuáles son las estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE, para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo General

Proponer estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE, para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar las competencias digitales que tiene el docente en el empleo de estrategias didácticas gamificadas, para el proceso de aprendizaje de operaciones con números racionales de la asignatura de Matemáticas, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.
- Elaborar un diseño instruccional sobre operaciones con números racionales en la asignatura de Matemáticas, para los estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.
- Diseñar estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE, para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

1.4. Justificación

La investigación destaca la relevancia de la tecnología en la creación de procesos de cambio y desarrollo en el ámbito educativo. Por lo cual, proporciona herramientas, medios y recursos digitales, para cambiar con éxito la forma en que interactúa e ir más allá de lo básico. Esto compromete al educador a emplear y actualizar conocimientos, estrategias, didácticas, metodologías y destrezas, para promover su funcionalidad y satisfacer las necesidades educativas modernas de las matemáticas.

Por lo tanto, la educación debe innovar continuamente el aprendizaje y reemplazar las metodologías tradicionales por metodologías dinámicas, de innovación, digitales e

interactivas. Esto es necesario para desarrollar nuevas estrategias didácticas de aprendizaje, donde los estudiantes puedan fortalecer sus habilidades analíticas, motivacionales, creativas y de razonamiento, las cuales son factores importantes en la comprensión de las matemáticas.

La investigación es muy conveniente y efectiva en diversos contextos educativos. Menciona que CANVAS es una plataforma de aprendizaje con amplia cantidad de funciones, interfase intuitiva y amigable, con integración a diferentes aplicaciones educativas Vargas *et al.* (2022). Estas características permitirán implementar las estrategias didácticas gamificadas para alcanzar las metas académicas. Estas estrategias, específicamente para operaciones con números racionales, generan un impacto positivo y desarrollan competencias que mejoran las oportunidades de aprendizaje.

Esta investigación tiene un impacto positivo en diferentes niveles educativos. Desarrolla beneficios que contribuyen al estudiante y educador. Con el uso de estrategias didácticas gamificadas, mejoran el rendimiento y reducen los problemas de aprendizaje de las operaciones con números racionales. Según Saucedo *et al.* (2021), las estrategias gamificadas apuntan a incentivar el aprendizaje y la motivación en los estudiantes.

La metodología PACIE, empleada en esta investigación, se centra en ofrecer un aprendizaje significativo mediante estrategias didácticas gamificadas en CANVAS Según Jiménez *et al.* (2022) esto facilita la aceptación de recursos digitales para aprender operaciones con números racionales en matemáticas. Además, Polit (2023) señala que la metodología mejora el proceso educativo. En la era digital, CANVAS permite una comunicación activa y flexible Oudat y Othman (2024).

Finalmente, esta investigación se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025, especialmente con el objetivo 7 del eje social, que busca promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad mediante la modernización y eficiencia de los modelos educativos usando innovación y tecnología (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

Este trabajo se centra en la línea de investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi: Innovación en la mediación pedagógica, aprendizaje y desarrollo. Formación docente en el aula, la escuela y la comunidad

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de investigación

La información que aporta al trabajo investigativo hace referencia a importantes investigaciones actuales:

Rivas y Navarrete (2024) en un artículo publicado en la Revista de la Universidad de La Habana titulado “Estrategias didácticas para el tratamiento de la discalculia en niños de primaria mediante gamificación”, desarrollan estrategias de aprendizaje mediante gamificación para tratar la discalculia en alumnos de primaria. Emplearon el método mixto, descriptivo, teórico, empírico y estadístico para el desarrollo de la investigación. Seleccionaron 24 sujetos para su población y muestra. Con base en los resultados, concluyeron que la aplicación de esta estrategia didáctica es útil en el tratamiento de la discalculia en niños de primaria.

El uso de gamificación puede ser un medio eficaz para mejorar el aprendizaje en niños con discalculia, ya que se adapta a las necesidades específicas del estudiante. Esta información apoyará el progreso de las estrategias didácticas gamificadas en el aprendizaje de operaciones con números racionales. Estas estrategias se adaptarán a la necesidad de los estudiantes para mejorar y promover el aprendizaje.

El artículo científico de Macías-Zambrano y Zambrano-Romero (2023) “Estrategia didáctica para uso de la gamificación- aprendizaje de matemáticas en alumnos de cuarto grado”, publicado en MQR Investigar, se enfoca en diseñar una estrategia basada en la gamificación para proporcionar el aprendizaje a los estudiantes. Para esta investigación se priorizó el enfoque mixto, basado en un análisis primario y secundario de los resultados. La muestra tiene en cuenta la población total. Como instrumento se aplicaron entrevistas a los docentes. Los resultados afirman un alto nivel de aprendizaje con el uso de estrategias didácticas. Concluyen que la implementación de estrategias de enseñanza utilizando la gamificación para el aprendizaje de las matemáticas produce un efecto positivo.

En base a la información de estrategias de aprendizaje basadas en gamificación mencionada por Macías-Zambrano y Zambrano-Romero (2023) permite respaldar el propósito de este estudio, ya que utiliza tecnología educativa que brinda a los estudiantes una forma divertida de aprender y reemplaza los métodos de enseñanza tradicionales. Esta distinción es fundamental para comprender cómo se pueden utilizar los recursos tecnológicos para desarrollar estrategias de aprendizaje gamificadas que mejoran y facilitan el aprendizaje de operaciones con números racionales.

Freire *et al.*, (2023) publicaron un artículo de investigación titulado “Estrategia didáctica de gamificación en el aprendizaje de la matemática” en la Revista Multidisciplinaria de Desarrollo en Agricultura, Tecnología, Empresas y Humanidades, donde analizaron las estrategias didácticas de gamificación utilizadas por estudiantes para el aprendizaje de matemáticas. La investigación, de carácter no experimental, observó y analizó el fenómeno en su contexto específico. Utilizaron un enfoque híbrido de modo documental y de campo. La muestra incluyó 75 estudiantes y 3 docentes. Los resultados demostraron que los juegos contribuyen de manera efectiva y significativa al aprendizaje de los estudiantes. En conclusión, se confirmó que la implementación de estrategias didácticas de gamificación resulta en un aprendizaje efectivo y significativo para los estudiantes.

La relación entre estrategias didácticas de gamificación y las estrategias didácticas gamificadas para el aprendizaje de operaciones con números racionales en matemáticas en la plataforma CANVAS se basa en promover y mejorar la atención, la interactividad, la concentración y el entretenimiento en los estudiantes. Esto brinda a los educadores la oportunidad de innovar en el aula, dejando la monotonía de los métodos tradicionales.

Huerta *et al.* (2023) publicaron su trabajo de investigación en Ciencias Humanas sobre "La plataforma CANVAS y el aprendizaje significativo para estudiantes de educación primaria general". El objetivo busca identificar la relación existente entre el aprendizaje significativo de los estudiantes y la plataforma CANVAS. Este estudio utilizó métodos cuantitativos asociados a un diseño no experimental. La muestra fue censal e incluyó a 75 estudiantes; el método utilizado fue una encuesta y el instrumento fueron dos cuestionarios validados mediante valoraciones de expertos. Los resultados obtenidos indican una relación directa y significativa entre las variables de estudio, ya que utiliza

los resultados de las actividades de interactividad, recursos virtuales, flexibilidad y capacitación de CANVAS que producen un aprendizaje significativo.

Esta información proporciona una base sólida para el uso de estrategias didácticas gamificadas en el aprendizaje de operaciones numéricas en la plataforma CANVAS con enfoque PACIE. Muestra claramente que las plataformas virtuales en la educación tienen un gran impacto en la labor docente. Inicia en el cambio de métodos tradicionales para crear nuevos métodos y estrategias de enseñanza en base a la tecnología. Logra mejora en resultados académicos. El aporte de CANVAS al proceso de aprendizaje de las matemáticas permitirá la adquisición de conocimientos y nuevas habilidades. Mejoró significativamente los aprendizajes.

El estudio de Pilay-Cantos y Alcívar-Cruzatty (2022) se titula “Estrategia didáctica basada en la gamificación para el aprendizaje de las matemáticas en básica media” y fue publicado en la Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes. El objetivo es utilizar estrategias didácticas basadas en juegos para el aprendizaje de matemáticas. En este estudio se utilizó un enfoque aplicado. Utilizan cuestionarios de diagnóstico como herramienta para identificar áreas de debilidad y luego aplican estrategias de enseñanza basadas en juegos. Como resultado, los estudiantes se portan bien. Concluyeron que las estrategias de enseñanza basadas en juegos pueden mejorar el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes.

Esta información aporta a la investigación de implementación de estrategias didácticas gamificadas para el aprendizaje de operaciones con números racionales en CANVAS. Mejora su comprensión, promueve la concentración, estimula la creatividad y desarrolla el razonamiento y las habilidades lógicas de los estudiantes.

Continuando, Ruiz y Suárez (2022) en su trabajo de titulación denominado “Diseño de una estrategia didáctica para la gamificación de aprendizajes matemáticos en el séptimo de EGB” busca diseñar una estrategia didáctica basada en gamificación para mejorar el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes. El estudio utilizó la metodología descriptiva con un enfoque cualitativo. La muestra de la investigación estuvo compuesta por 18 alumnos, y los métodos e instrumentos fueron prueba VARK, observación participante y entrevistas. Los principales resultados muestran que las estrategias basadas

en juegos contribuyen significativamente a la educación matemática en el aula y pueden mejorar positivamente el rendimiento académico de los estudiantes y aumentar el interés por aprender matemáticas.

Estos resultados respaldan la opinión de que tanto docentes como estudiantes pueden mostrar una actitud positiva hacia las estrategias didácticas para la gamificación de aprendizaje matemático. Sentando así una base valiosa para ofrecer estrategias didácticas gamificadas para el aprendizaje de operaciones con números racionales en la asignatura de matemáticas.

Estas investigaciones demuestran que los métodos de aprendizaje con gamificación son aceptados entre docentes y estudiantes dentro del proceso educativo. Una contribución importante de este estudio es probar las tendencias positivas del aprendizaje de matemáticas utilizando estrategias de gamificación, lo que respalda viabilidad y potencialidad a la adopción de estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS con metodología PACIE para el aprendizaje de operaciones con números racionales.

Ramírez *et al.* (2022) en su artículo científico titulado “Plataforma CANVAS y el aprendizaje de matemáticas en estudiantes actuales y publicado en Revista Multidisciplinar Ciencia Latina” intentan comprender la relación entre el uso de la plataforma CANVAS y el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes. La metodología utilizada por los autores utiliza un enfoque cuantitativo y un diseño correlacional. La muestra de estudio estuvo compuesta por 32 estudiantes. Utilizaron cuestionarios como herramienta. En los resultados observaron que el uso de la plataforma CANVAS tuvo una correlación significativa con el aprendizaje de las matemáticas. La conclusión es que la plataforma CANVAS es de gran utilidad para el aprendizaje de los estudiantes.

Cabe mencionar que la plataforma CANVAS puede convertirse en una herramienta esencial para diversas actividades de aprendizaje que complementen la investigación de las estrategias didácticas gamificadas. Las dos comparten el mismo objetivo de emplear la tecnología para mejorar y facilitar el aprendizaje en los estudiantes, pero difieren en las herramientas utilizadas y en qué medida se utilizan.

Por otra parte, en el trabajo de investigación de Vargas (2021) denominado “Plataforma LMS CANVAS en la mejora del aprendizaje del curso e-commerce en los estudiantes del Instituto de Emprendedores” el objetivo es demostrar el impacto del sistema de gestión de aprendizaje CANVAS para mejorar el aprendizaje en cursos de comercio electrónico. El estudio fue diseñado como un experimento piloto con 24 estudiantes. Como instrumento se creó un cuestionario con 27 preguntas. Con un puntaje descriptivo de 4,2% en el pretest y 45,8% en el postest, 11 estudiantes lograron excelentes resultados en el curso de comercio electrónico. Conclusión: la plataforma LMS CANVAS mejora el aprendizaje de los cursos de comercio electrónico.

Los resultados del trabajo investigativo antes mencionado fundamentan el uso de la plataforma CANVAS en diferentes contextos. Además, afirma que la plataforma es de gran utilidad para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y docentes, ya que pueden acceder a la información principal de manera simple, sencilla. Esta información es relevante para el desarrollo de investigación, ya que se cuenta con información verídica y sustentable.

Basantes *et al.* (2018) en un artículo científico publicado en SciELO (Scientific Electronic Library Online) sobre el tema “Metodología PACIE (presencia, alcance, formación, interacción, e-learning) en Educación Virtual: Experiencia de la Universidad Técnica del Norte”, con el objetivo de identificar el potencial PACIE en el entorno virtual de aprendizaje de la Universidad Técnica del Norte, utilizó el enfoque mixto y el método científico. Los instrumentos utilizados fueron encuestas y entrevistas. Los resultados muestran que los métodos estándar, la capacitación docente, la documentación de respaldo, la duración y la reputación institucional influyen en la inscripción a los cursos virtuales. Concluyeron que PACIE tiene el potencial de mejorar el diseño de cursos en línea, la colaboración y mejorar la calidad y la calidez humana, atributos que los estudiantes perciben y valoran.

Adoptar un enfoque PACIE tiene importantes beneficios para mejorar los programas de cursos en línea. La información anterior respaldará este estudio porque apoya el uso de aspectos como la cooperación y la calidez humana, que son características positivas de los estudiantes. La integración del método PACIE promoverá un enfoque de enseñanza que no solo optimiza la calidad de los programas de educación en línea, sino que también

enfatisa la importancia de los aspectos humanos y colaborativos del proceso de aprendizaje.

Flores y Bravo (2017) en su trabajo de investigación titulado “La metodología PACIE para el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje” publicado en la Revista Electrónica Diálogos Educativos. Pretende analizar el potencial del enfoque PACIE en el desarrollo e implementación de procesos de formación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), basados en la evaluación de nuevas competencias que los docentes necesitan desarrollar en nuevos escenarios educativos. Estos entornos facilitan el intercambio dinámico de información entre estudiantes y profesores por Internet, creando un nuevo entorno de aprendizaje basado en Internet para difundir el conocimiento. Este estudio concluyó que (AVA) permite a los estudiantes desarrollar habilidades de creatividad e innovación en un proceso que se centra más en el aprendizaje que en la enseñanza con enfoque PACIE.

Como se indica en el estudio anterior, el método PACIE permite implementar con éxito procesos de formación (AVA), con referencia a las cinco etapas que lo componen: presencia, formación, interacción y e-learning promueve el aprendizaje permanente. En este análisis se usa el método PACIE en este estudio, que permite reemplazar los métodos tradicionales por innovadores para mejorar el aprendizaje.

2.2. Marco Teórico

El aprendizaje significativo

El aprendizaje es aquel procedimiento en el cual se adquieren habilidades, valores, conocimientos y actitudes a través del aprendizaje, la enseñanza o la experiencia Salum (2022). Se pueden utilizar estrategias educativas que aprovechen al máximo las capacidades cognitivas de los estudiantes, para mejorar el proceso de aprendizaje Lara *et al.* (2024).

Según Baque y Portilla (2021) "El aprendizaje significativo es una estrategia que promueve el aprendizaje significativo en relación con el entorno sociopedagógico del alumno" (p.78). Ausubel consideró el aprendizaje significativo, como el proceso de

relacionar nueva información con la estructura cognitiva del estudiante de una manera no arbitraria y sustantiva (Huang *et al.*,2019)

Baque y Portilla (2021) definen el aprendizaje significativo como una estrategia educativa que busca promover aprendizajes que tengan relevancia y sentido, en relación con el contexto socioeducativo del estudiante. En una perspectiva similar, según Huang *et al.* (2019) Ausubel conceptualizó el aprendizaje significativo como un proceso que permite una conexión sustantiva y no arbitraria de nueva información con la estructura cognitiva existente del estudiante.

Es decir, según la teoría de Ausubel, el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes son capaces de relacionar información nueva con lo que ya saben de una manera relevante y significativa. Esto se logra mediante la activación de los conocimientos previos, la presentación clara y organizada de la nueva información, y la creación de conexiones significativas entre los conceptos.

En el mismo contexto, Roa (2021) menciona que el aprendizaje significativo se convierte en un nuevo conocimiento del estudiante. Por ello, los materiales de aprendizaje y sus estructuras cognitivas disponibles son fundamentales para relacionar el conocimiento previo y el nuevo. Adicional, permite elaborar estrategias didácticas modernizadas que permitan la evolución y transformación de la metodología educativa tradicional (p.63).

Narváez (2023) afirma que el aprendizaje significativo permite a los estudiantes adquirir nuevos conocimientos a partir de su motivación e interés por aprender y utilizar materiales relevantes (p. 23). Por lo tanto, el aprendizaje significativo es fundamental en el desarrollo de este estudio, ya que es necesario que los docentes proporcionen a los estudiantes las herramientas, técnicas, estrategias y recursos necesarios.

Teoría del Aprendizaje Multimedia

La teoría del Aprendizaje Multimedia, propuesta inicialmente por Richard E. Mayer, insiste en que cuando las personas reciben información a través de múltiples canales, como la vista y el oído (en lugar de un solo canal), aprenderán de manera más efectiva.

Mayer argumenta que el aprendizaje se optimiza cuando las palabras y las imágenes se combinan de manera coherente y se presentan simultáneamente.

Según su modelo de proceso de Aprendizaje Cognitivo, el procesamiento dual de la información en la memoria de trabajo permite una integración más efectiva del conocimiento (Mayer, 2009). Otros investigadores como Moreno y Mayer (2007) han demostrado que los estudiantes retienen mejor la información cuando los elementos multimedia están alineados con los principios de diseño cognitivo. Esta perspectiva ha sido respaldada por Sweller (2005) quien enfatiza la carga cognitiva, sugiriendo que una presentación bien diseñada puede reducir la carga innecesaria y facilitar el aprendizaje.

La importancia del diseño multimedia también ha sido subrayada por autores como Reyes y Ríos (2020) quienes señalan que las representaciones gráficas deben ser seleccionadas cuidadosamente para complementar el contenido verbal y facilitar la comprensión profunda. Mora (2021) destaca la relevancia de la sincronización temporal entre palabras e imágenes, argumentando que esta coordinación mejora la construcción de modelos mentales en los estudiantes. De igual manera, Over y Choca (2022) enfatizan que la animación y la interacción pueden ser efectivas si se implementan adecuadamente, pero también advierten que un diseño inadecuado puede generar sobrecarga cognitiva y obstaculizar el aprendizaje.

Finalmente, la teoría del aprendizaje multimedia continúa evolucionando, integrando nuevas tecnologías y adaptándose a los contextos educativos modernos. La investigación de Mayer y Johnson (2010) exploran el impacto de los juegos educativos multimedia, sugiriendo que, cuando están diseñados según los principios cognitivos, estos pueden ser herramientas poderosas para el aprendizaje. En conjunto, la teoría del aprendizaje multimedia sigue siendo un área dinámica y relevante en la investigación educativa.

Principio interactividad

Uno de los principios clave de la teoría del aprendizaje es la interactividad como estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje Reyes (2020). La interactividad permite a los estudiantes involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje, facilitando la comprensión y retención de la información Cabello (2024). Estos enfoques no solo

reducen la carga cognitiva, sino que también promueven un aprendizaje más significativo al permitir que los estudiantes procesen y organicen la información de manera efectiva.

El principio de la interactividad en la teoría multimedia sostiene que la interacción activa con el contenido multimedia mejora significativamente la comprensión y retención de la información Maitini *et al.* (2024). Esta premisa se basa en la idea de que los estudiantes que pueden manipular elementos multimedia, como animaciones o gráficos interactivos, son más propensos a construir un modelo mental robusto del material presentado. De acuerdo con Mayer y Fiorella (2022) la interactividad permite a los estudiantes involucrarse cognitivamente, promoviendo una mayor integración de la información en la memoria a largo plazo.

Además, la interactividad no solo facilita el aprendizaje a través de la manipulación activa del contenido, sino que también fomenta el aprendizaje autorregulado. Según investigaciones recientes de Mutlu-Bayraktar *et al.* (2019) los estudiantes que interactúan con materiales multimedia tienden a desarrollar mejores estrategias de autorregulación, ya que la interactividad les permite controlar su ritmo de aprendizaje y adaptar el contenido a sus necesidades individuales. Esta capacidad de autorregulación se ha vinculado con mejores resultados académicos y una mayor motivación intrínseca.

Conectivismo en la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes

La era digital dio origen al conectivismo que enfatiza el papel de las redes y conexiones en la adquisición de conocimiento. El conectivismo de Siemens (2004) significa que el aprendizaje se produce a través de la interacción con nodos de información, como individuos, organizaciones y bases de datos. Mendoza *et al.* (2021) esta teoría es muy importante en la era digital donde la información cambia constantemente y los estudiantes tienen que adaptarse rápidamente. Conectivismo es un término utilizado en Torres (2021) para describir la flexibilidad y la personalización en la educación, lo que permite el desarrollo de redes de conocimiento que satisfacen las necesidades individuales del estudiante.

En este contexto, el enfoque de enseñanza y aprendizaje ha cambiado significativamente en la última década, principalmente por la aparición de las tecnologías digitales. Ortiz *et*

al. (2023) sostiene que la incorporación de la tecnología al aula ha resultado en un aprendizaje más práctico y personalizado. Cruz *et al.* (2023) señala que la disponibilidad de contenido educativo de alta calidad en plataformas de aprendizaje en línea ha hecho que la educación sea accesible para todos, convirtiéndola en un movimiento global.

Habilidades docentes en el proceso de enseñanza

Las habilidades y competencias de los docentes juegan un papel crucial en la efectividad del proceso de enseñanza. Según Puche (2024) los docentes con una formación sólida y continua en pedagogía y tecnologías educativas pueden crear entornos de aprendizaje más dinámicos e inclusivos. Caballero *et al.* (2022) argumentan que los docentes deben desarrollar habilidades socioemocionales para manejar mejor la diversidad en el aula y apoyar a estudiantes con diferentes necesidades.

Por su parte, Berrú *et al.* (2024) hacen hincapié en la importancia de la capacidad de los profesores para adaptar los métodos de enseñanza a los estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes puede mejorar significativamente el rendimiento académico.

Achahuanco (2024) menciona que los docentes deben ser capaces de guiar a los estudiantes en la búsqueda y análisis de información, fomentando el pensamiento crítico. Cela (2024) señala que la formación continua de los profesores en competencias digitales es crucial para adaptarse a las nuevas demandas educativas. Además, Contreras (2024) enfatiza la importancia de desarrollar habilidades socioemocionales en los docentes para manejar adecuadamente la dinámica de las aulas modernas.

Aprendizaje de las operaciones con números racionales

El aprendizaje de las operaciones con números racionales es un aspecto fundamental en el desarrollo matemático de los estudiantes. Comprender y aprender a sumar, restar, multiplicar y dividir los números racionales no solo fortalece las habilidades matemáticas básicas, sino que también sienta las bases para conceptos más avanzados en álgebra y cálculo.

Los números racionales, que incluyen fracciones, son esenciales en la vida cotidiana y en numerosos campos académicos y profesionales, por lo que su comprensión adecuada es crucial para el éxito académico y la resolución de problemas en contextos reales.

Según Imacaña (2018) menciona que el conocimiento de matemáticas debe estar enfocada en el aprendizaje significativo, para que los docentes empleen estrategias didácticas divertidas que generen un balance entre el conocimiento nuevo y el previo, ya que son múltiples los estudiantes, con déficit de comprensión en las matemáticas, a causa del razonamiento numérico que se efectúa.

La enseñanza y el aprendizaje de números racionales deben adoptar métodos de enseñanza que promuevan la comprensión conceptual en lugar del aprendizaje de memoria. Los estudiantes deben comprender el significado de las operaciones y sus relaciones mutuas, así como su aplicación en situaciones cotidianas y problemas situacionales.

El uso de estrategias didácticas gamificadas ayuda a los estudiantes a visualizar y comprender mejor los conceptos subyacentes a las operaciones con números racionales, facilitando así su aprendizaje significativo.

Además, es importante proporcionar a los estudiantes oportunidades para la práctica activa y la retroalimentación constante. Los problemas variados y desafiantes que requieren la aplicación de las operaciones con números racionales en diferentes contextos ayudarán a fortalecer la fluidez y la precisión en el cálculo, así como a desarrollar habilidades de resolución de problemas.

La retroalimentación oportuna y específica, tanto del docente como de los compañeros, permitirá a los estudiantes identificar y corregir errores, consolidando así su comprensión y habilidades en el manejo de los números racionales.

Destrezas con criterio de desempeño en matemáticas

Las habilidades que posee el estudiante para llevar a cabo diversas actividades basadas en los contenidos del plan de estudios pueden caracterizarse como habilidades con estándares de ejecución.

Según el Ministerio de Educación (2016) estas habilidades con estándares de ejecución abarcan una variedad de elementos de aprendizaje, que incluyen habilidades prácticas, procedimientos de diferentes niveles de dificultad, conocimientos factuales, conceptos, argumentaciones, actitudes, valores y normas, haciendo hincapié en la capacidad de aplicación y funcionalidad de lo aprendido (p.19).

A continuación, se presenta en la Tabla 1 las destrezas con criterio de desempeño CE.M.3.1 empleadas en el aprendizaje de matemáticas.

Tabla 1

Destrezas con criterio de desempeño en matemáticas.

Destrezas	
M.3.1.39.	Calcular sumas con números racionales obteniendo el denominador común.
M.3.1.39.	Calcular restas con números racionales obteniendo el denominador común.
M.3.1.40.	Realizar multiplicaciones con números racionales.
M.3.1.40.	Realizar divisiones con números racionales.

Nota: Destrezas con criterio de desempeño en matemáticas para básica media. Fuente:

Tomado de MINEDUC (2016).

Rendimiento Académico

El rendimiento académico de los estudiantes mide qué tan bien aprenden los estudiantes. El sistema educativo ecuatoriano mide el rendimiento académico a través de evaluaciones cuantitativas del rendimiento de los estudiantes, generalmente expresadas en una escala de cero a diez.

Como señala el Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2023) en el art. 26: “El rendimiento académico de los estudiantes se expresa a través de las siguientes escalas de calificaciones, que hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje” (p.14). Como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2

Escala de calificaciones del rendimiento académico.

Escala Cualitativa	Equivalencia
Domina los aprendizajes	9,00 – 10,00
Alcanza los aprendizajes	7,00 – 8,99
Está próximo a alcanzar	4,01 – 6,99
No alcanza los aprendizajes	≤ a 4

Nota. Escala de calificaciones. Fuente: Tomado de Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (2023)

Diseño instruccional

El diseño instruccional, al centrarse en el estudiante, garantiza que los materiales desarrollados sean relevantes y accesibles, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de competencia Ríos (2021). Esta metodología permite a las organizaciones educativas y empresariales alcanzar sus metas de formación de manera eficaz y eficiente, optimizando el uso de tecnologías digitales y recursos pedagógicos Reyes *et al.* (2021). Así, el diseño instruccional se convierte en una herramienta esencial para mejorar los procesos educativos y lograr objetivos claros y concretos tanto a nivel individual como organizacional.

El diseño instruccional de las operaciones con números racionales es fundamental para proporcionar a los estudiantes un marco claro y efectivo para comprender y aplicar estas operaciones matemáticas fundamentales. Este proceso implica la planificación y organización de estrategias didácticas que guíen a los estudiantes a través de conceptos como la suma, resta, multiplicación y división de fracciones.

Es esencial que el diseño instruccional aborde tanto la comprensión conceptual como la aplicación práctica de estas operaciones, utilizando enfoques pedagógicos que fomenten la comprensión profunda y la resolución de problemas en contextos variados Palacios *et al.* (2021).

Una parte integral del diseño instruccional de las operaciones con números racionales es la selección de recursos y materiales educativos adecuados. Esto puede incluir recursos didácticos, y herramientas digitales diseñadas específicamente para abordar estas operaciones de manera visual y manipulativa.

Los recursos seleccionados deben ser accesibles y adaptarse al nivel de habilidad y comprensión de los estudiantes, proporcionando múltiples oportunidades para practicar y reforzar los conceptos aprendidos.

La didáctica de las operaciones con números racionales

Según García (2023) la didáctica en el aprendizaje de las operaciones con números racionales es esencial adoptar un enfoque pedagógico que promueva la comprensión profunda de los conceptos involucrados. Esto implica ir más allá de la aplicación de algoritmos y enfocarse en desarrollar la comprensión conceptual de lo que representan las fracciones, así como las relaciones entre ellos.

Los docentes deben diseñar actividades que permitan a los estudiantes explorar y descubrir patrones y regularidades en las operaciones con números racionales, fomentando así un aprendizaje significativo y duradero.

Desde el punto de vista de Casasola (2020) la didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas se vuelve más compleja e importante. En este sentido, los educadores vinculados a la didáctica de las matemáticas deberían poseer diferentes estrategias de conocimientos matemáticos para aplicarse en situaciones correspondientes.

Una estrategia efectiva en la enseñanza de las operaciones con números racionales es el uso de gamificación. Esto les brinda la oportunidad de visualizar y conceptualizar las

operaciones, lo que puede hacer que los conceptos sean más accesibles y comprensibles. Además, el uso de tecnología educativa, como CANVAS interactivo y herramientas digitales, puede enriquecer aún más y brindar experiencias de aprendizaje más dinámicas y personalizadas.

Por último, es importante proporcionar a los estudiantes oportunidades regulares para practicar y aplicar lo aprendido en contextos significativos. Los problemas y actividades deben estar diseñados para desafiar a los estudiantes y promover la transferencia de conocimientos a situaciones del mundo real.

Resolver tareas auténticas que requieren el uso de operaciones con números racionales mejorará la comprensión y la preparación de los estudiantes para resolver diversas tareas matemáticas en la vida cotidiana y la educación superior.

Estrategias didácticas gamificadas

Las estrategias didácticas gamificadas representan una innovadora aproximación para el proceso de aprendizaje de operaciones con números racionales. Espeleta y Zamora (2016) subrayan que estas estrategias son esenciales para facilitar el logro de aprendizajes significativos, abarcando tanto contenidos como procedimientos y actitudes (p. 24). Al integrar elementos lúdicos y competitivos en el entorno educativo, la gamificación promueve la participación de los estudiantes y fomenta un ambiente de aprendizaje colaborativo y motivador.

Las estrategias didácticas gamificadas para el proceso de aprendizaje de operaciones con números racionales son un enfoque innovador que integra elementos para mejorar la comprensión y retención de conceptos matemáticos al combinar la estructura y la mecánica de los juegos con los objetivos de aprendizaje, se crea un entorno más dinámico y motivador para los estudiantes.

Una de las estrategias más efectivas es la creación de juegos digitales que involucren operaciones con números racionales. Según León y Medina (2016) el juego se presenta como una poderosa estrategia didáctica, capaz de fomentar aprendizajes duraderos y estimular el pensamiento lógico en los estudiantes. Estos juegos pueden diseñarse para

abordar específicamente la suma, resta, multiplicación y división de fracciones, proporcionando oportunidades prácticas para aplicar y practicar estos conceptos.

La gamificación, como señalan Revelo *et al.* (2018) emerge como una herramienta efectiva para aumentar la participación estudiantil y mejorar el proceso de aprendizaje. Además, Martínez *et al.* (2019) destacan que la gamificación integra el aspecto lúdico del juego en el entorno educativo a través de plataformas tecnológicas, convirtiéndose en una estrategia dinámica y motivadora para adquirir destrezas de manera efectiva.

En este sentido, las estrategias didácticas gamificadas para el aprendizaje de operaciones con números racionales pueden proporcionar un enfoque atractivo y eficaz para los estudiantes.

Herramienta de gamificación

Actualmente, la gamificación se utiliza en varios campos, principalmente en la educación. Su versatilidad y capacidad para mejorar la motivación y el compromiso han llevado a su adopción en diversas industrias, con resultados prometedores en términos de participación del usuario y logro de objetivos.

A medida que la tecnología continúa avanzando, se espera que las herramientas de gamificación evolucionen aún más, ofreciendo experiencias cada vez más personalizadas y efectivas para influir en el comportamiento y promover el aprendizaje y el desarrollo personal Sárate *et al.* (2022).

Félix (2021) determinó que la aplicación de las herramientas de gamificación mejora significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes. Las herramientas de gamificación son aplicaciones, plataformas o sistemas diseñados para integrar elementos de juego en contextos no lúdicos, como la educación. Estas herramientas aprovechan la psicología del juego para motivar a los usuarios, mejorar su compromiso y promover comportamientos específicos.

A través de mecánicas de juego como desafíos, recompensas, competiciones y progresión, las herramientas de gamificación buscan impulsar la participación y el aprendizaje significativo al hacer que las actividades cotidianas sean más atractivas y gratificantes.

Según González (2019) las herramientas gratuitas: ClassDojo, Quizlet, Quizizz y Kahoot, permiten integrar visual e interactivamente contenidos y actividades de aprendizaje en diferentes etapas del proceso de aprendizaje y vincularlos como soporte para la gamificación.

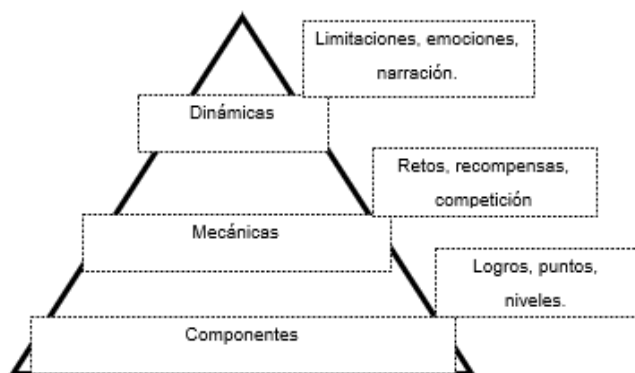
Es crucial entender las necesidades y preferencias del público objetivo, así como los objetivos específicos que se pretenden alcanzar con la gamificación. Además, la retroalimentación continua y la iteración son fundamentales para ajustar y mejorar la efectividad de estas herramientas en función de la experiencia del usuario y los resultados deseados Valles y Mota (2020).

Pirámide de elementos utilizados para la gamificación basada en Werbach y Hunter

En la Figura 1, se mencionan los elementos de la gamificación, distribuidos en componentes como logros, puntos y niveles de la actividad. Las mecánicas representan las reglas y planeación de cada tema con el estudiante, y finalmente las dinámicas que van a la par con la mecánica para ejecutarse la actividad.

Figura 1

Pirámide de elementos de gamificación.



Fuente: Tomada de la literatura de Werbach y Hunter (2012).

La metodología de gamificación basada en la pirámide de elementos de Werbach y Hunter se estructura en tres niveles: dinámicas, mecánicas y componentes. Según Jaramillo *et al.* (2024) las dinámicas representan la base de esta estructura y reflejan aspectos motivacionales como el progreso y la narrativa. Este enfoque potencia la motivación intrínseca de los estudiantes y fomenta una participación más activa en el aprendizaje (Leitão *et al.*, 2022). Por otro lado, Gómez (2024) destaca la importancia de las mecánicas, que operan como reglas para estructurar la interacción dentro del entorno gamificado.

El segundo nivel de la pirámide se centra en las mecánicas, que definen las reglas y retos que deben superar los estudiantes. Estas incluyen puntos, niveles y retroalimentación, los cuales mejoran la participación y ayudan a reforzar el aprendizaje activo (Werbach y Hunter, 2015). Hamari (2021) respalda esta afirmación al señalar que las mecánicas bien estructuradas facilitan la resolución de problemas y la aplicación práctica de conceptos teóricos en un entorno controlado. Bai *et al.* (2021) sugieren que estas mecánicas también pueden ser adaptadas para promover habilidades colaborativas entre los estudiantes.

El nivel superior de la pirámide se centra en los componentes, como insignias y tablas de clasificación, que materializan el progreso de los estudiantes y los motivan a alcanzar logros específicos. Basantes *et al.* (2024) indican que estos componentes ayudan a mantener el interés y la competitividad saludable en entornos educativos. Además, Prieto *et al.* (2022) argumentan que los componentes son clave para la retroalimentación continua y el reconocimiento del esfuerzo estudiantil, lo cual es fundamental para promover un aprendizaje autorregulado.

En conjunto, la pirámide de elementos de Werbach y Hunter facilita la implementación de estrategias gamificadas en la educación al proporcionar un marco claro y adaptable. Loredó (2024) afirma que el uso de esta pirámide permite a los docentes diseñar actividades educativas que conecten los objetivos pedagógicos con dinámicas de juego, mejorando la experiencia de aprendizaje. Además, Leitão *et al.* (2022) señalan que esta estructura puede integrarse con enfoques basados en competencias, optimizando la adquisición de habilidades específicas en disciplinas como las matemáticas y las ciencias.

La pirámide de gamificación no solo es aplicable en la educación, sino que también es adaptable a otros contextos como el desarrollo profesional y la gestión organizacional (Jaramillo-Mediavilla *et al.*, 2024). Los principios que guían su aplicación permiten su uso en una amplia variedad de entornos para fomentar el compromiso y la motivación, sin perder de vista la complejidad y la variabilidad de las interacciones humanas en cada contexto.

Metodología PACIE

La metodología PACIE es un modelo de aprendizaje virtual que se basa en cinco etapas: Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y Elearning. Este enfoque promueve la creación de entornos educativos digitales dinámicas que facilitan la construcción colaborativa del conocimiento y el aprendizaje autónomo. Según Flores y Bravo (2023) PACIE ayuda a desarrollar competencias clave en ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), fomentando la interacción y autogestión del estudiante, además de integrar de manera efectiva las TIC en procesos formativos, lo que promueve el aprendizaje colaborativo y continuo a lo largo de la vida.

Uno de los principales beneficios de la metodología PACIE es su capacidad de adaptarse a diversos contextos educativos, como se observa en la investigación de Gómez y Pólit (2023). En este estudio se evidenció que el uso de PACIE en el diseño de aulas virtuales mejoró significativamente el rendimiento de los estudiantes en la asignatura de Lengua y Literatura. La metodología permite una personalización de los procesos de enseñanza, facilitando una experiencia de aprendizaje más flexible y motivadora para los estudiantes.

Asimismo, la metodología PACIE se vincula estrechamente con el aprendizaje móvil (m-learning), dado que facilita la accesibilidad a recursos y actividades educativas desde cualquier lugar y en cualquier momento, optimizando el uso de dispositivos móviles en el proceso educativo. Según Pacheco y Robles (2023), esta metodología aprovecha las características del aprendizaje móvil para superar barreras geográficas y económicas, promoviendo una educación más inclusiva y equitativa en el acceso al conocimiento.

En términos de implementación, PACIE es una metodología que no solo abarca el ámbito tecnológico, sino que también considera aspectos pedagógicos y metodológicos que

aseguran la coherencia entre la teoría y la práctica educativa. Esto se refleja en su estructura, que incorpora la planificación detallada de actividades y recursos, promoviendo una interacción constante entre estudiantes y docentes. Además, el enfoque colaborativo fomenta un entorno en el que los estudiantes son protagonistas de su propio aprendizaje, lo que incrementa su motivación y compromiso con las actividades académicas.

El nombre PACIE representa las primeras letras de cada proceso secuencial en el que se basa el enfoque: (P) presencia, (A) dominio, (C) capacitación, (I) interacción y (E) e-learning. La Tabla 3 describe cada proceso:

Tabla 3

Procesos de la Metodología PACIE.

Procesos	Significado
Presencia	Se considera como primer proceso hace referencia a la presentación visual del entorno virtual de aprendizaje, con un diseño atractivo y uniforme, incluyendo una imagen distintiva, un formato estándar para textos y recursos visuales
Alcance	El segundo proceso le permite establecer objetivos claros sobre lo que quiere hacer con los estudiantes en línea: comunicar, informar, apoyar o interactuar. La información en un EVA debe organizarse de tal manera que sea fácil de gestionar, comprender e interactuar con ella para lograr los objetivos de aprendizaje.
Capacitación	Es el tercer proceso, se centra en el rol del docente como generador y facilitador del aprendizaje, requiriendo creatividad para estimular y potenciar a los estudiantes.
Interacción	Se considera el cuarto proceso que permitirá usar los recursos y actividades para construir conocimiento a través de la cooperación, motivación y la experiencia. Generará interacción, para estimular y, sobre todo, para guiar y acompañar en el aprendizaje del estudiante.

E-learning Se considera como quinto proceso, se desarrollan las fases anteriores, proporcionando la infraestructura tecnología, pero sin dejar de lado el enfoque pedagogía. Incluye recursos como videos, foros de discusión, actividades gamificadas, entre otros, con el fin de alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos

Nota: Metodología PACIE y sus procesos. Fuente: Tomado de Literatura de Camacho (2018)

Plataformas educativas

Las plataformas virtuales que integran tecnología para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje se conocen como plataformas educativas. Las plataformas permiten compartir materiales educativos, gestionar tareas, facilitar la comunicación entre profesores y estudiantes y supervisar el rendimiento académico de Tejada (2023). CANVAS, una herramienta que ofrece experiencias de aprendizaje individualizadas y la capacidad de realizar un seguimiento de los logros académicos Vargas (2020) ha ganado popularidad entre las instituciones de educación superior debido a su interfaz fácil de usar y sus herramientas de análisis avanzadas.

Tipos de plataformas educativas

Las plataformas se usan para la educación formal en escuelas y universidades y para el aprendizaje vocacional y permanente. A continuación, se detallan algunas plataformas educativas en la Tabla 4.

Tabla 4

Tipos de plataformas educativas.

Plataformas Educativas	Descripción
CANVAS	CANVAS, desarrollado por Instruct, es un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) que sobresale por su

	<p>facilidad de uso y su enfoque en la personalización, ofreciendo herramientas para crear contenidos, distribuir material didáctico, gestionar la comunicación y realizar evaluaciones. Su flexibilidad y escalabilidad lo hacen adecuado para diversas instituciones educativas.</p>
Moodle	<p>Moodle, por otro lado, es un LMS de código abierto que permite a los educadores desarrollar cursos en línea, distribuir contenido educativo, interactuar con los estudiantes mediante foros y mensajes, y hacer un seguimiento del progreso académico a través de evaluaciones e informes. Destaca por su capacidad de personalización y adaptabilidad a las necesidades particulares de cada institución educativa.</p>
Google Classroom	<p>Google Classroom es una plataforma gratuita creada por Google que facilita a los docentes crear cursos virtuales, distribuir tareas y materiales, comunicarse con los estudiantes mediante comentarios y mensajes, y evaluar el trabajo realizado. Su integración con otras herramientas de Google como Drive y Docs posibilita la colaboración y el intercambio de archivos entre profesores y estudiantes.</p>
Chamilo	<p>Chamilo es otra plataforma de código abierto que comparte características con Moodle y CANVAS, como la creación de cursos, la distribución de contenidos, la comunicación y la evaluación. Se distingue por su facilidad de uso y su enfoque en la accesibilidad, lo que la hace popular en contextos educativos que requieren una solución sencilla y accesible. Su flexibilidad y capacidad de adaptación la convierten en una opción atractiva para instituciones de diferentes tamaños.</p>
Microsoft Teams	<p>Microsoft Teams es una plataforma de colaboración en equipo utilizada ampliamente en entornos educativos</p>

	<p>para optimizar la comunicación y la cooperación entre estudiantes y docentes. Permite la creación de equipos y canales para organizar el trabajo, así como la integración con otras aplicaciones de Microsoft como OneNote y SharePoint. Además, ofrece funciones como chat en tiempo real, videollamadas, intercambio de archivos y colaboración.</p>
Docebo	<p>Docebo, un LMS enfocado en proporcionar contenido de alta calidad, facilita experiencias de aprendizaje enriquecedoras. Esta plataforma cuenta con herramientas para la creación de cursos, distribución de materiales, comunicación, evaluación y monitoreo del progreso de los estudiantes. Se destaca por su enfoque en el aprendizaje basado en competencias y el aprendizaje social, promoviendo la interacción entre los estudiantes.</p>
Luca	<p>Luca es una plataforma LMS que se orienta a ofrecer una experiencia de aprendizaje más dinámica y gamificada, integrando elementos de gamificación como insignias y tablas de clasificación para motivar la participación de los estudiantes. Además, proporciona las herramientas estándar para la creación de cursos, distribución de contenidos, comunicación y evaluación.</p>

Nota: Plataformas educativas. Fuente: Adaptado de la literatura de Pedreschi y Lara (2024)

Plataforma educativa CANVAS

El uso de la plataforma CANVAS tiene una relación directa y significativa con el aprendizaje significativo en los estudiantes Huerta *et al.* (2023). Esta herramienta ofrece características y funcionalidades que facilitan la creación, distribución y evaluación de contenidos educativos eficiente y efectiva.

Sánchez (2020) afirma que la plataforma CANVAS es una herramienta fundamental para proporcionar estrategias y sistematizar los conocimientos previos, fomentando la creatividad. Ascencios (2020) destaca que CANVAS en el aprendizaje tiene una relación directa y a su vez positiva al generar aumento académico.

En este sentido, la plataforma CANVAS, al ser una plataforma versátil y poderosa que brinda un entorno de aprendizaje rico en recursos, interactivo y personalizado para estudiantes y docentes, permite implementar estrategias didácticas gamificadas para mejorar el aprendizaje de las operaciones con números racionales.

Objetivo de CANVAS

Ascencios (2020) menciona que CANVAS, busca mejorar la experiencia educativa integrando tecnología y herramientas digitales.

El principal objetivo de CANVAS es proporcionar una plataforma de aprendizaje intuitiva y eficiente que mejore la experiencia educativa para estudiantes y profesores. Sin embargo, CANVAS busca:

- Fomentar la colaboración y la interacción entre los estudiantes y los docentes
- Facilitar el acceso a los materiales educativos y recursos en cualquier momento y lugar.
- Integrar diversas herramientas educativas para crear un entorno de aprendizaje cohesivo y multifuncional.

Características de CANVAS

De acuerdo con Burrack *et al.* (2021) CANVAS está diseñado para ser más eficiente en la gestión de clases virtuales, promoviendo la colaboración y el aprendizaje efectivo. En la Tabla 5 se destaca una serie de características de CANVAS que lo hacen atractivo para las instituciones educativas.

Tabla 5*Características de la plataforma CANVAS.*

Características	Definición
Interfaz de usuario intuitiva	CANVAS se caracteriza por tener una interfaz simple y fácil de navegar, lo que disminuye la complejidad de uso para los nuevos usuarios. Sus menús y herramientas están organizados de manera intuitiva, permitiendo un acceso ágil a las funcionalidades principales.
Integración de herramientas externas	Una de las principales ventajas de CANVAS es la capacidad de integrar diversas herramientas externas a través de LTI (Learning Tools Interoperability), facilitando la incorporación de aplicaciones de terceros como Google Drive y herramientas de videoconferencia.
Acceso	CANVAS ofrece aplicaciones móviles para Android, las cuales permiten tanto a estudiantes como a profesores acceder a sus cursos y recursos desde cualquier ubicación, favoreciendo así el aprendizaje remoto y la educación superior.
Comunicación y colaboración	La plataforma también cuenta con múltiples opciones de comunicación, como foros, mensajería interna y videoconferencias, promoviendo la interacción entre los participantes.
Personalización y configuración	Los docentes tienen la posibilidad de ajustar la estructura de sus cursos según las necesidades de sus estudiantes, diseñando módulos, tareas y evaluaciones alineadas con los objetivos educativos.

Nota: Características de la plataforma CANVAS. Fuente: Tomado de la literatura de Burrack *et al.*, (2021)

Ventajas de CANVAS

Campero *et al.* (2021) mencionan las siguientes ventajas para la plataforma CANVAS, como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6

Ventajas de la plataforma CANVAS.

Ventajas	Tipo de usuario
Cree y administre cursos, tareas y evaluaciones en línea. Agregue una variedad de datos a sus tareas, como videos tutoriales de YouTube, enlaces a encuestas de Google Forms y otros archivos de plataformas externas. Brinde retroalimentación directa e inmediata. Utilice Blackboard para publicar tareas y hacer preguntas para fomentar la interacción de los estudiantes. Invitar a más profesores a registrarse para recibir actualizaciones sobre tareas próximas y pendientes.	Docente
Manténgase informado sobre eventos escolares y tareas completas. Revisar reseñas, opiniones y valoraciones. Comparta materiales educativos y comuníquese a través de foros de mensajes.	Estudiante
Administre la seguridad de los datos y establezca niveles de acceso para los usuarios. Organiza tus cursos y checklists de forma personal. Gestionar la inclusión o exclusión de alumnos y profesores de las clases.	Administradores

Nota: Ventajas de la plataforma CANVAS. Fuente: Tomado de la literatura de Campero *et al.*, (2021)

2.3. Marco Legal

De acuerdo con la Constitución de la República del Ecuador (2008) fundamentada en el Art. 347, numeral 8 que menciona: “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas sociales” (p.161). Este mandato constitucional proporciona un sólido respaldo legal para garantizar una educación que responda a las demandas del siglo XXI, como la propuesta de las estrategias didácticas gamificadas para el aprendizaje de las operaciones con números racionales. Esta propuesta en el ámbito educativo no solo representa una modernización del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también una estrategia para democratizar el acceso a la información y al conocimiento. Las TIC permiten que estudiantes y docentes tengan acceso a recursos educativos digitales, plataformas interactivas y herramientas que potencian las metodologías activas y colaborativas, fomentando aprendizajes significativos y autónomos.

El enfoque basado en las TIC también fortalece la equidad educativa al contribuir a la reducción de brechas de acceso en diferentes regiones del país. Esto es particularmente relevante en aquellas zonas con limitaciones en infraestructura educativa tradicional, donde el acceso a herramientas tecnológicas puede transformar significativamente las oportunidades de aprendizaje y desarrollo. En este sentido, la incorporación de estrategias gamificadas, respaldadas por las TIC, no solo motiva a los estudiantes, sino que también facilita la comprensión de conceptos abstractos como las operaciones con números racionales, promoviendo el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Según la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) como base legal, específicamente en el artículo 6, apartado j que establece como objetivo del sistema educativo ecuatoriano: “Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (p. 19). Este mandato refuerza la importancia de las TIC como herramientas esenciales para el desarrollo integral de los estudiantes y su conexión con el entorno productivo y social.

La alfabetización digital, como se menciona en el artículo 6, apartado j, se presenta como una necesidad prioritaria en el contexto actual, donde la digitalización afecta todos los

aspectos de la vida. Garantizar esta alfabetización implica dotar a los estudiantes y docentes de las competencias necesarias para manejar las tecnologías de forma crítica, ética y eficiente. En el ámbito educativo, esto incluye desde el uso básico de herramientas tecnológicas hasta el desarrollo de habilidades avanzadas como la programación, la gestión de datos y el pensamiento computacional. Estas competencias son fundamentales para que los ciudadanos puedan participar activamente en la sociedad del conocimiento y contribuir al desarrollo sostenible del país.

Según el Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2023), particularmente en el artículo 26, el cual establece que “El rendimiento académico de los estudiantes se expresa a través de las siguientes escalas de calificaciones, que hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje” (p.14). Este artículo proporciona un marco normativo esencial para evaluar el progreso académico de los estudiantes, alineándolo con los objetivos pedagógicos y estándares de calidad definidos en el sistema educativo ecuatoriano.

La evaluación del rendimiento académico, según este artículo, no se limita a una calificación numérica, sino que está estrechamente vinculada al grado de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo nacional. Esto implica que la evaluación debe ser integral, centrada no solo en la adquisición de conocimientos teóricos, sino también en el desarrollo de competencias, habilidades y actitudes esenciales para el desempeño personal de los estudiantes. De esta manera, la propuesta de estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE busca garantizar que los aprendizajes sean significativos y pertinentes.

Dentro de este marco legal establecido en la Constitución Nacional y la Ley Orgánica de Educación Intercultural, brindarán una base sólida para esta investigación en la propuesta de estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE, para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales. Este respaldo no solo garantiza su pertinencia legal, sino que también asegura su alineación con los principios de calidad, inclusión y equidad que rigen el sistema educativo ecuatoriano.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio

El trabajo de investigación se desarrolló en la Escuela de Educación General Básica Adolfo Jurado González de la parroquia Tobar Donoso, cantón Tulcán, provincia Carchi, ubicada en la zona fronteriza con Colombia como se observa en la (figura 2). Fue creada en el año 1959 con la denominación de Escuela Fiscal Mixta Cnel. Adolfo Jurado González y en la actualidad Escuela EGB Adolfo Jurado González, forma parte de la Zona 1, Distrito de Educación 04D01, Código AMIE 04H00109, Circuito 04D01C12_C, está conformada por 60 estudiantes y 3 docentes multigrado.

Grupo de estudio

Hernández *et al.* (2018) señala que la población es el conjunto de todos los elementos que concuerdan con determinadas características (p. 174). La población objetivo del proyecto de investigación estuvo conformada por los estudiantes de Educación General Básica Subnivel Medio, de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González. En la (Tabla 7) se amplía esta información:

Tabla 7

Población de estudio.

POBLACIÓN	Nº
Quinto de Educación Básica Media	5
Sexto de Educación Básica Media	4
Séptimo de Educación Básica Media	6
TOTAL	15

Una muestra es "un subconjunto del universo o población del cual se recopilan datos y se pretende que sean representativos" (Hernández *et al.* 2018, p. 171). En esta investigación,

la muestra estuvo compuesta por estudiantes del subnivel básica media para obtener datos de alta relevancia que beneficiarán a la investigación.

Figura 2

Localización de la EGB Adolfo Jurado González.



Fuente: Google Maps (2024).

De acuerdo con el Plan Educativo Institucional 2023-2027 de la EGB Adolfo Jurado González, su misión y visión es:

Misión

La EGB Adolfo Jurado González somos una institución educativa que formamos estudiantes de manera integral desde la Educación Inicial hasta la Educación General Básica, mediante la inclusión, la solidaridad, la equidad con recursos propios de la zona, respetando siempre su identidad cultural (p.06).

Visión

Ser una institución educativa que recupere y conserve la identidad zonal y se proyecte hacia un futuro lleno de oportunidades, siendo líderes en la formación de niños, niñas y jóvenes justos, solidarios, progresistas, íntegros y competentes en lo social, cultural, deportivo, científico sin perder la esencia de sus raíces (p.06)

3.2. Enfoque y tipo de investigación

3.2.1. Enfoque

La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque de método mixto que incluyó métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión completa del tema de investigación. El componente cuantitativo implica la evaluación del rendimiento de los estudiantes en materias de matemáticas, particularmente en operaciones con números racionales, utilizando cuestionarios de evaluación previos y posteriores a la prueba. El componente cualitativo incluyó una encuesta a los estudiantes antes de que se implementaran los juegos en la plataforma CANVAS para evaluar las habilidades digitales de los docentes en el uso de estas estrategias.

3.2.2. Tipo de investigación

Los métodos propuestos en el desarrollo de la investigación fueron descriptiva, documental y de campo.

Descriptiva

Creswell (2021) sugiere que este método permite la descripción precisa de las características observables de un fenómeno, lo que sienta las bases para futuras investigaciones. Hernández *et al.* (2018) señalan que este tipo de estudio es importante para obtener una comprensión profunda del contexto y las circunstancias que rodean el fenómeno, la cual permitió una descripción de los sucesos al proponer estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales.

Documental

La investigación es documental, ya que se basa en la recopilación y análisis de información de fuentes secundarias como libros, artículos científicos y otros documentos escritos. Acosta (2023) enfatiza la importancia de este método para establecer una base teórica sólida y bien estructurada, lo cual es crucial para cualquier investigación

académica. Blanco y Pirela (2022) sugieren que se puede contextualizar mejor el tema de estudio e identificar áreas de conocimiento que deben mejorarse en futuras investigaciones. La investigación documental del informe Corona *et al.* (2023) proporciona antecedentes históricos y teóricos que mejoran y complementan el análisis de los datos obtenidos durante otras fases de la investigación.

Campo

Por otra parte, la investigación es de campo, ya que se realizó la recopilación de datos en el entorno donde ocurre el fenómeno observado, dando como resultado la adquisición de información actual y empírica. Corona *et al.* (2023) consideran que este método es esencial para obtener datos primarios que reflejen con precisión el objeto de estudio, lo cual es necesario para validar teorías. La interacción directa con los sujetos de estudio y la observación in situ ofrecen una perspectiva más precisa y contextualizada del fenómeno. Creswell (2021) afirman que la investigación de campo facilita la recopilación de datos al adaptarlos de acuerdo con las condiciones específicas del entorno, mejorando así la credibilidad y la especificidad de los resultados obtenidos.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Operacionalización de variables

Tabla 8

Operacionalización de la variable dependiente.

VARIABLE	DIMENSIONES	INSTRUMENTOS/ ÍTEMS
Aprendizaje de operaciones con números racionales.		Encuesta
El aprendizaje es un proceso de naturaleza extremadamente compleja, cuya esencia es la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad Arteaga <i>et al.</i> , (2015).	TIC	Escala de medición tipo Likert (Anexo E). Validación con juicio de expertos
Variable dependiente	Resolución de operaciones con números racionales	Nivel medición ordinal. Cuestionario de conocimientos: Pre- test (Anexo F) Pos- test (Anexo G) Nivel medición razón.

Tabla 9

Operacionalización de la variable independiente.

VARIABLE	DIMENSIONES	INSTRUMENTOS/ ÍTEMS
Estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS. La estrategia didáctica, debe estar relacionada con el contenido educativo, las mecánicas del juego, empleando herramientas tecnológicas, que generen aprendizaje dinámico Martínez <i>et al.</i> (2019). Variable Independiente		

3.4. Procedimiento

Fase 1. Diagnóstico de las competencias digitales que tiene el docente en el empleo de estrategias didácticas gamificadas, para el proceso de aprendizaje de operaciones con números racionales de la asignatura de Matemáticas, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

Se llevó a cabo un estudio mediante encuestas con 15 estudiantes para recopilar datos relevantes que constituyen el objeto de investigación. El instrumento utilizado permitió obtener información directa sobre el uso de competencias digitales por parte de los docentes al emplear estrategias didácticas gamificadas en el proceso de enseñanza de operaciones con números racionales en la asignatura de Matemáticas. Cabe mencionar que se validó el instrumento de dos maneras: primero, mediante el coeficiente alfa de Cronbach (α); y segundo, mediante juicio de expertos, ambas evidenciando la confiabilidad del instrumento aplicado.

Se realizó un análisis de contenido, método que permite explorar las opiniones de diferentes individuos sobre un tema o variable específica. Según lo señalado por Ibarra (2023) este enfoque facilita la comparación entre diferentes discursos y la identificación de sus aspectos más relevantes.

Además, se aplicó un cuestionario de evaluación considerada como Pre Test de conocimientos a los 15 estudiantes, compuesta por ocho preguntas relacionadas con el tema de las operaciones con números racionales, con la finalidad de evaluar las destrezas que tienen los estudiantes de Educación General Básica en el subnivel medio sobre el tema.

Fase 2. Elaboración de un diseño instruccional sobre operaciones con números racionales en la asignatura de Matemáticas, para los estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

En esta fase, el diseño instruccional sobre operaciones con números racionales en la plataforma CANVAS, dirigido a estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González, se fundamenta en una sólida revisión bibliográfica y en la aplicación de la metodología PACIE. Este enfoque

busca integrar conceptos teóricos y prácticos mediante estrategias didácticas gamificadas, fomentando el aprendizaje de matemáticas.

La organización del curso se basa en el método PACIE y se divide en tres partes: nivel cero, nivel académico y nivel de implementación. En 4 semanas, se creó un aula virtual bien organizada en la plataforma CANVAS, utilizando recursos visuales, multimedia y herramientas interactivas para el aprendizaje dinámico. Estas actividades son tanto asincrónicas (videos explicativos, eventos de entretenimiento) como sincrónicas (foros de discusión), lo que permite a los estudiantes la flexibilidad de acceder a contenidos y trabajos. El programa está diseñado para fomentar el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva para preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo actual.

Fase 3. Diseño de estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE, para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

Una vez obtenidos los resultados de la primera y segunda fase, se utilizó la metodología PACIE en la plataforma CANVAS y se desarrolló una estrategia didáctica gamificada para el proceso de aprendizaje de operaciones matemáticas con números racionales para alumnos de Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela de Educación General Básica Adolfo Jurado González.

Después de aplicar las estrategias a los estudiantes, se llevó a cabo una evaluación Pos test utilizando un cuestionario de forma digital en la plataforma CANVAS, destinado a evaluar las habilidades matemáticas de los estudiantes de Educación General Básica en el subnivel medio. Una vez completada la recopilación de datos, se procesa utilizando el software estadístico SPSS. Pruebe la hipótesis alternativa utilizando una prueba t, para muestras pareadas.

3.5. Consideraciones bioéticas

La investigación se hizo según los principios de beneficencia, no maleficencia y autonomía. Para el desarrollo del proyecto investigativo, se consiguió la aprobación

mediante solicitud enviada a la autoridad de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

Los participantes de la investigación fueron informados de manera verbal acerca de los aspectos más importantes de la investigación: objetivos, procedimientos, la importancia de su participación, tiempo de ejecución, leyes, códigos que respaldan, la participación voluntaria. Además, se obtuvieron todos los permisos necesarios para acceder a la comunidad educativa y garantizar el anonimato de los involucrados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1. Diagnóstico de las competencias digitales que tiene el docente en el empleo de estrategias didácticas gamificadas, para el proceso de aprendizaje de operaciones con números racionales de la asignatura de Matemáticas, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

El diagnóstico de competencias digitales es fundamental para el éxito de la implementación de estrategias didácticas gamificadas en la asignatura de Matemáticas. Con este propósito, se aplicó una encuesta dirigida a los estudiantes del Subnivel Medio, estructurada para evaluar las competencias digitales del docente en el empleo de estrategias gamificadas para el proceso de aprendizaje de operaciones con números racionales.

Los resultados del análisis del software SPSS confirmaron que el valor alfa de Cronbach de la encuesta a estudiantes fue cercano a 1, como se muestra en la (Tabla 10) lo que indica una alta consistencia interna y por lo tanto el instrumento utilizado tiene mayor confiabilidad y validez.

Tabla 10

Estadística de fiabilidad realizada en la encuesta.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,811	10

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos en la encuesta, considerando las variables operacionalizadas y las dimensiones específicas de interés:

1. Importancia de las TIC

De acuerdo con la Tabla 11, se puede establecer que un porcentaje bastante alto, en particular, el 73,3% de los encuestados, considera importante aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación matemática. Según Correa *et al.* (2023)

el uso de las TIC en la educación contribuye a la adopción de las prácticas educativas innovadoras que, ante todo, permiten participar a los estudiantes más en el propio proceso de aprendizaje. Asimismo, en la enseñanza de las matemáticas, la utilización de las TIC amplía significativamente las oportunidades pedagógicas: la posibilidad de aprovechar los recursos interactivos múltiples; la diversidad de las herramientas educativas; la creación de los entornos de cooperación, etc., que, en su conjunto, enriquecen la experiencia educativa y permiten comprender mejor los conceptos matemáticos

Tabla 11

Importancia de la aplicación de las TIC.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
"Totalmente en desacuerdo"	2	13,3
"Ni de acuerdo, ni en desacuerdo "	2	13,3
"De acuerdo"	11	73,3
TOTAL	15	100,0

2. Uso de la tecnología de manera innovadora

En la Tabla 12, se puede notar que el 80% de los alumnos respondieron que el docente “nunca” o “rara vez” aprovecha la tecnología de manera innovadora. En efecto, se puede indicar que la percepción general que tienen los alumnos es que el docente no está incorporando las tecnologías de una forma novedosa y eficiente en la enseñanza de las operaciones con números racionales, es decir, los métodos tradicionales prevalecen. Una propuesta sería investigar con mayor detalle las razones detrás de estas respuestas e implementar medidas para que los profesores utilicen la tecnología de una forma más innovadora en la enseñanza de las operaciones con números racionales.

Como lo señala De la Cruz (2023) la tecnología ha sido una herramienta eficaz para enseñar matemáticas al conectar los aprendizajes de una manera atractiva y dinámica. Se destaca la diferencia en comparación con los métodos antiguos. Por lo tanto, los docentes no deberían omitir la tecnología, ya que no solo les ayuda a los alumnos a comprender, sino que también les da la oportunidad de experimentar y explorar activamente.

Tabla 12*Uso de la tecnología de manera innovadora.*

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
"Nunca"	5	33,3
"Rara vez"	7	46,7
"A veces"	3	20,0
TOTAL	15	100,0

3. Uso de dispositivos tecnológicos

Los datos recolectados en la Tabla 13 revelan que la mayoría de los estudiantes aprueban el uso de dispositivos tecnológicos al 73,3 % para facilitar el empleo de estrategias didácticas gamificadas. Según Delgado y Chicaiza (2022) el uso exitoso de estrategias didácticas requiere que tanto el maestro como los alumnos empleen dispositivos tecnológicos y de algún nivel de competencias digitales. Esto significa que no solo deben tener acceso a dispositivos tecnológicos, sino que también deben tener la capacidad de usarlos de forma eficaz y eficiente. Por lo tanto, todos los docentes y estudiantes deben ser formados en el uso de dispositivos tecnológicos para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 13*Uso de equipos tecnológicos.*

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
"Ni de acuerdo, ni en desacuerdo"	4	26,7
"De acuerdo"	5	33,3
"Totalmente de acuerdo"	6	40,0
TOTAL	15	100,0

4. Recursos digitales

Según los datos de la Tabla 14, el 80% de los estudiantes respondieron “nunca” o “rara vez” cuando se trataba de que su maestro utilizara suficientemente recursos digitales para reforzar los conceptos de números. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes sienten que el docente no utiliza o utiliza pocos recursos digitales para enseñar conceptos de número racional; este hecho hará que se pierdan las oportunidades de los estudiantes para aprovechar las ventajas pedagógicas de los recursos digitales.

De acuerdo con Ward *et al.* (2021) a pesar de la actitud positiva de los profesores hacia la tecnología, sus habilidades pedagógicas limitadas hacen que no puedan integrarla de manera efectiva. Como resultado, los maestros prefieren evitar el uso de recursos digitales en lugar de implementar su tecnología en actividades docentes. Por lo tanto, la metodología tradicional sigue siendo lo más esencial en el aprendizaje y la enseñanza exitosa. Por lo cual, para superar esta barrera, se debe proporcionar a los docentes la oportunidad de desarrollar habilidades y conocimientos a través de la educación continua, lo que facilitaría una integración más profunda y significativa de la tecnología en la educación.

Tabla 14

Uso de recursos digitales.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
"Raramente"	12	80,0
"A veces"	2	13,3
"Siempre"	1	6,7
TOTAL	15	100,0

5. Implementación de actividades gamificadas

En la Tabla 15 se encuentran los resultados con respecto a si los estudiantes consideran que su docente emplea las actividades gamificadas para la enseñanza de las operaciones con números racionales. Se evidencia que el 80 % de los estudiantes respondieron

“nunca” o “rara vez”. En base a esto, es crucial que el empleo de actividades gamificadas en la enseñanza de operaciones con números racionales ha sido objeto de estudio y aplicación en el ámbito educativo contemporáneo. Investigaciones recientes respaldan la eficacia de esta metodología para mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas.

Según el estudio de Pérez *et al.* (2019) las actividades gamificadas proporcionan un entorno de aprendizaje interactivo y motivador que favorece la participación activa de los estudiantes y les permite practicar las operaciones con números racionales de manera lúdica y efectiva. Por lo tanto, al proporcionar un entorno de aprendizaje motivador y estimulante, estas actividades no solo mejoran el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también promueven el desarrollo de habilidades cognitivas.

Tabla 15

Implementación de actividades gamificadas.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
"Nunca"	5	33,3
"Raramente"	7	46,7
"A veces"	2	13,3
"Siempre"	1	6,7
TOTAL	15	100,0

6. Uso de herramientas de gamificación (Kahoot, Quizziz, Wordwall, Educaplay).

Los resultados presentados en la Tabla 16 revelan una diversidad de percepciones entre los estudiantes respecto al uso de herramientas de gamificación por parte de los docentes para el aprendizaje o refuerzo de conocimientos en matemáticas. Según estos datos, el 73,3% de los estudiantes expresaron "raramente" "a veces" indicando que su docente no ha incorporado este enfoque en su práctica pedagógica. Este resultado resalta la relevancia de las herramientas de gamificación como una estrategia potencial para mejorar la participación y el rendimiento académico en Matemáticas.

Soriano y Carrera (2023) respaldan esta idea al afirmar que la incorporación de estas herramientas puede tener un impacto significativo en el desempeño estudiantil. Su investigación sugiere que el uso de la gamificación contribuye esencialmente al rendimiento académico al estimular la motivación tanto intrínseca como extrínseca de los estudiantes, lo que a su vez puede traducirse en una mayor implicación y éxito en el aprendizaje de esta disciplina.

Tabla 16

Herramientas de gamificación (Kahoot, Quizziz, Wordwall, Educaplay).

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
"Nunca"	2	13,3
"Raramente"	8	53,3
"A veces"	3	20,0
"Frecuentemente"	1	6,7
"Siempre"	1	6,7
TOTAL	15	100,0

7. Uso de herramientas de gamificación para el aprendizaje

La mayoría de los participantes, el 86,7% tal como se indica en la (Tabla 17) están plenamente a favor de la utilización de herramientas de gamificación para enseñar conceptos sobre operaciones con números racionales. Esto sugiere que el empleo de dichas herramientas no solo puede mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, sino que también puede tener un impacto positivo en su desempeño académico. Esto abre la puerta a un enfoque innovador para abordar los desafíos asociados con la enseñanza de las matemáticas.

Tabla 17*Uso de herramientas de gamificación.*

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
"En desacuerdo"	1	6,7
"Ni de acuerdo, ni en desacuerdo"	1	6,7
"De acuerdo"	6	40,0
"Totalmente de acuerdo"	7	46,7
TOTAL	15	100,0

8. Implementación de estrategias gamificadas

Según los resultados presentados en la Tabla 18, se observa que el 66,7% de los encuestados expresan desacuerdo. Estos datos indican que la mayoría de los participantes consideran que la implementación de estrategias didácticas gamificadas mejorará la motivación y participación en la clase de matemáticas. Estos resultados resaltan la importancia de implementar estrategias gamificadas, las cuales pueden incrementar el interés de los estudiantes en el tema y promover una mayor participación en las actividades de clase. De acuerdo con Ortiz y Guevara (2021) las estrategias gamificadas pueden hacer que el aprendizaje sea más atractivo y divertido, ya que involucran a los estudiantes en dinámicas propias de los juegos.

Tabla 18*Motivación y participación en clase.*

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
"Totalmente en desacuerdo"	2	13,3
"Ni de acuerdo, ni en desacuerdo"	2	13,3
"De acuerdo"	10	66,7
"Totalmente de acuerdo"	1	6,7
TOTAL	15	100,0

9. Plataformas en línea

Los datos presentados en la Tabla 19 muestran que la mayoría de los encuestados en un 66,7% responden a "nunca" o "raramente". Esto indica que hay una percepción generalizada de que su docente no utiliza plataformas en línea para asignar tareas o actividades relacionadas con números racionales. Estos resultados indican que hay espacio para mejorar significativamente la efectividad del uso de plataformas para la enseñanza y aprendizaje de las operaciones con números racionales.

Tabla 19

Uso de plataformas en línea para asignar tareas.

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
"Nunca"	9	60,0
"Raramente"	1	6,7
"A veces"	4	26,6
"Siempre"	1	6,7
TOTAL	15	100,0

10. Uso estrategias didácticas gamificadas para el aprendizaje

La Tabla 20 muestra que una parte considerable, específicamente el 46,7% de los encuestados, están a favor del uso de estas estrategias. Asimismo, el 40,0% están completamente de acuerdo, lo que subraya aún más el apoyo positivo hacia estas estrategias. Aunque hay un 13,3% que no ha tomado una decisión clara, la mayoría expresó su acuerdo o total acuerdo, lo que sugiere una tendencia general hacia la aceptación de estas estrategias. Estos hallazgos reflejan una recepción positiva hacia las estrategias didácticas gamificadas como herramientas para enseñar las operaciones con números racionales. Esto implica que podría ser beneficioso explorar la incorporación de estas estrategias en el diseño de materiales y actividades educativas con el fin de mejorar la comprensión y el compromiso de los estudiantes con el tema.

Tabla 20*Estrategias gamificadas para el aprendizaje.*

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
"Ni de acuerdo, ni en desacuerdo"	2	13,3
"De acuerdo"	7	46,7
"Totalmente de acuerdo"	6	40,0
TOTAL	15	100,0

Resultados del Pre y Post Test

La información de la prueba Pre-Test y Post-Test fue procesada mediante el software estadístico SPSS con la finalidad de que los resultados obtenidos tengan mayor solidez. En la (tabla 21) se pueden observar las calificaciones desde la calificación mínima en el Pre Test de 1,0/10 y su máxima de 6,00/10. Mientras que en el Pos Test la calificación mínima de 7,50/10 y la máxima de 10/10. Según los estándares de calificación establecidos por la LOEI, los estudiantes "no cumplían" o estaban "cerca de cumplir los objetivos de aprendizaje" en la prueba previa con puntuaciones inferiores a 6,99, mientras que en la prueba posterior las puntuaciones estaban entre 7,50 y 10,00, lo que los hacía "dominantes". " y "logra el efecto de aprendizaje deseado". De estos resultados, se puede observar que utilizando estrategias de enseñanza gamificadas, los estudiantes obtuvieron puntuaciones más altas en el postest, lo que afectó positivamente el aprendizaje de las operaciones con números racionales en matemáticas.

Tabla 21*Calificación pre y pos test.*

ESTUDIANTES	CALIFICACIÓN	
	PRE TEST	POS TEST
Estudiante 1	3,5	7,5
Estudiante 2	2,0	10
Estudiante 3	2,0	8,5

Estudiante 4	4,0	10
Estudiante 5	3,0	10
Estudiante 6	1,5	7.5
Estudiante 7	6,0	8,0
Estudiante 8	1,0	9,0
Estudiante 9	3,0	9,0
Estudiante 10	5,5	10
Estudiante 11	4,0	10
Estudiante 12	1,5	9,0
Estudiante 13	1,5	7,5
Estudiante 14	2,0	10
Estudiante 15	6,0	10

Prueba T emparejada

Analizando los datos obtenidos en el sistema SPSS, se utilizó una prueba T de muestras pareadas, que permite comparar dos variables en un mismo grupo para determinar si la hipótesis nula o alterna es aceptada o rechazada.

Hipótesis

Modo lógico

H0: La implementación de las estrategias didácticas gamificadas no resulta en una mejora significativa en el rendimiento académico de estudiantes de educación básica media de la Escuela Adolfo Jurado González.

H1: La implementación de las estrategias didácticas gamificadas resulta en una mejora significativa en el rendimiento académico de estudiantes de educación básica media de la Escuela Adolfo Jurado González.

Modo estadístico:

H0: La variable presenta una distribución normal.

H1: La variable presenta una distribución no normal.

Toma de decisión:

Sig. (p valor) > alfa: No rechazar H0 (normal)

Sig. (p valor) < alfa: Rechazar H0 (no normal)

Elegir el nivel de significancia:

Donde alfa equivale a la significancia bilateral, lo que es igual al 5% ($\alpha=0.05$) y un nivel de confianza de 95%.

Determinar el estadígrafo de prueba t de Student para muestras emparejadas:

$$t = \frac{\bar{x}D}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

$\bar{x}D$ = media aritmética muestral

SD = desviación típica muestral

n = tamaño muestral

Cálculo de la prueba t para muestra emparejadas en SPSS:**Tabla 22**

Estadísticas de muestras emparejadas.

	MEDIA	N	DESV. ESTÁNDAR	MEDIA DE ERROR ESTÁNDAR
Pre_Test	3,10	15	1,692	0,437
Pos_Test	9,07	15	1,033	0,267

Tabla 23

Correlación de muestras emparejadas.

	N	CORRELACIÓN	SIGNIFICACIÓN
Pre_Test y Pos_Test	15	0,272	<,001

Tabla 24*Prueba de muestras emparejadas.*

	MEDIA	DESV. ESTÁNDAR	MEDIA DE ERROR ESTÁNDAR	95% DE INTERVALO DE CONFIANZA DE LA DIFERENCIA		t	gl	SIG.
				Inferior	Superior			(bilateral)
Pre-test y Pos-test	5,967	1,727	0,446	6,923	5,011	13,384	14	<,001

Toma de decisión

Dado que el valor de significancia de dos colas, o $p < 0,001$, es menor que 0,05, se debe rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Esto se basa en que si el valor de significancia bilateral es mayor a $= 0.05$, se acepta la hipótesis nula; de lo contrario, si el valor de significancia bilateral es menor o igual a $= 0.05$, se rechaza la hipótesis nula; se acepta la hipótesis alterna, que dice: La implementación de las estrategias didácticas gamificadas resulta en una mejora significativa en el rendimiento académico de estudiantes de educación básica media de la Escuela Adolfo Jurado González. Se puede observar el efecto de las estrategias de enseñanza de gamificación en el aprendizaje de operaciones matemáticas con números racionales entre estudiantes de primaria. Los resultados de la prueba previa (3.10) mostraron que los estudiantes no lograron el efecto de aprendizaje requerido, mientras que en la prueba posterior (9.07) los estudiantes lograron el efecto de aprendizaje requerido en operaciones con números racionales tomando en cuenta la escala de calificación del Reglamento a la LOEI.

Discusión

En los resultados de la encuesta se encontró que, aunque el docente podía utilizar herramientas digitales básicas, su falta de competencias avanzadas limitaba la efectividad de la gamificación en términos de rendimiento académico y compromiso estudiantil. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que indican que las competencias digitales son fundamentales para la implementación exitosa de estrategias tecnológicas en la educación Reyes (2022). En general, parece que la falta de competencias digitales en los docentes impuso una carga intrínseca que dificultó la creación de una experiencia de aprendizaje coherente y efectiva, lo que resultó en un rendimiento subóptimo de los estudiantes.

El uso de plataformas como CANVAS, combinado con metodologías pedagógicas como PACIE, ofrece nuevas oportunidades para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente en áreas complejas como las matemáticas. A pesar de estas ventajas, la efectividad de estas herramientas depende en gran medida de cómo se diseñan e implementan las estrategias didácticas, teniendo en cuenta no solo las capacidades tecnológicas, sino también las competencias digitales de los docentes y las necesidades cognitivas de los estudiantes (Reyes, 2022; Mayer 2020; Henao y Herrera, 2023).

Este estudio tuvo como objetivo proponer estrategias gamificadas específicas para mejorar el aprendizaje de operaciones con números racionales en estudiantes de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González, explorando cómo la combinación de CANVAS y PACIE pudo impactar positivamente en el rendimiento académico. La implementación de las estrategias didácticas gamificadas resultó en una mejora significativa en el rendimiento académico de estudiantes.

Se planteó la hipótesis de que la implementación de estas estrategias resultaría en una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados obtenidos respaldaron completamente esta hipótesis, ya que se observó un aumento significativo en las puntuaciones promedio de los estudiantes entre el Pre_Test (Media = 3,10) y el Pos_Test (Media = 9,07), lo que sugiere que las estrategias gamificadas implementadas en CANVAS con la metodología PACIE tuvieron un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Estos resultados son consistentes con estudios previos

que han demostrado la efectividad de la gamificación en entornos educativos digitales (Dávila *et al.*, 2024; Garayt, 2023; Haro y Rivera, 2021).

En términos de eficiencia cognitiva, los resultados indicaron que las estrategias propuestas fueron altamente efectivas, ya que los estudiantes lograron mejoras significativas en sus puntuaciones con un menor esfuerzo mental percibido. Esto se reflejó en la media del error estándar, que disminuyó de 0,437 en el Pre_test a 0,267 en el Pos_test. Esta reducción sugiere que los estudiantes encontraron el material presentado a través de CANVAS más accesible y comprensible, lo que es consistente con la literatura que apoya la idea de que la tecnología educativa bien diseñada puede reducir la carga cognitiva y mejorar el aprendizaje (Vera, 2023; Pinargote *et al.*, 2024; Latapie, 2007). La metodología PACIE parece haber jugado un papel crucial al estructurar el contenido de manera que facilitara la comprensión y la retención del material, lo que resultó en un aprendizaje más eficiente.

Por último, los datos sugieren que la combinación de CANVAS y la metodología PACIE permitió a los estudiantes construir una representación mental más coherente del material de operaciones con números racionales, lo que a su vez mejoró significativamente su retención y comprensión. Esto es congruente con los hallazgos de Moreno y Mayer (2000) quienes destacaron que los recursos educativos que promueven una representación coherente del material tienden a mejorar el rendimiento académico. El aumento en las puntuaciones del Postest indica que los estudiantes no solo entendieron mejor el material, sino que también pudieron aplicar sus conocimientos de manera más efectiva en situaciones evaluativas.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Tema de la propuesta

Estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE, para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

Objetivo de la propuesta

Implementar estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE, para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

Justificación de la propuesta

A partir de los resultados obtenidos luego de aplicar la encuesta a los estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González, se obtuvo la necesidad de implementar estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE, para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales. Esta propuesta no solo promueve el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales, sino que también cultiva la motivación, la participación y el compromiso de los estudiantes con su propio aprendizaje.

Desarrollo de la propuesta

El docente es quien lleva a cabo el diseño de las estrategias didácticas gamificadas. Para lo cual se utilizó Genially, Educaplay y Wordwall.

Fase 2. Elaboración de un diseño instruccional sobre operaciones con números racionales en la asignatura de Matemáticas, para los estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

Presentación de la asignatura

Las matemáticas son el lenguaje universal que permite comprender y describir el mundo en el que se encuentra. La asignatura de Matemáticas no solo brinda conocimientos fundamentales, sino que también desafía a pensar de manera crítica, a desarrollar habilidades analíticas y a cultivar la creatividad en la resolución de problemas. En esta asignatura, se explorará conceptos relacionados con las operaciones con números racionales. A través de esta fascinante disciplina, no solo adquiriremos habilidades para el éxito académico, sino que también cultivar una mentalidad de indagación y un profundo aprecio por la belleza y la elegancia de las matemáticas.

Objetivo general

Elaborar un diseño instruccional, que permita el desarrollar el aprendizaje de las operaciones con números racionales, en la asignatura de Matemáticas, para los estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

Objetivos específicos

- Crear recursos educativos visualmente atractivos y adaptados al nivel de comprensión de los estudiantes, para facilitar la comprensión de conceptos clave y el desarrollo de destrezas en operaciones con números racionales.
- Adaptar el diseño instruccional a la plataforma CANVAS empleando la metodología PACIE.

Contenidos

A continuación, se presenta el índice de temas relacionados con las operaciones con números racionales de la asignatura de matemáticas. Se inicia con conceptos

fundamentales relacionados con la temática y de ello se desprenden subtemas que deben ser abordados.

Tema 1 Números racionales.

- 1.1. Definición y concepto de números racionales.
- 1.2. Representación de números racionales en forma de fracción y decimal.
- 1.3. Estrategia didáctica gamificada 1.

Tema 2 Suma y resta de números racionales.

- 1.1. Suma y resta de números racionales con igual denominador.
- 1.2. Suma y resta de números racionales con denominadores diferentes.
- 1.3. Estrategia didáctica gamificada 2
- 1.4. Estrategia didáctica gamificada 3

Tema 3 Multiplicación de números racionales.

- 1.1. Multiplicación de números racionales.
- 1.2. Propiedades de la multiplicación de números racionales.
- 1.3. Estrategia didáctica gamificada 4

Tema 4 División de números racionales.

- 1.1. División de números racionales.
- 1.2. Propiedades de la división de números racionales.
- 1.3. Estrategia didáctica gamificada 5

Material audiovisual

El contenido visual que se utilizó en el diseño instruccional propuesto consiste en una serie de vídeos que abordan el tema de las operaciones con números racionales. Estos videos han sido elegidos específicamente por su capacidad para ser recursos educativos atractivos desde el punto de vista visual, así como por su adecuación al nivel de comprensión de los estudiantes.

Video explicativo 1: ¿Qué son los números racionales?

Duración: 02:37

Contenido: El video ofrece una explicación detallada sobre la definición y concepto de números racionales y representación de números racionales en forma de fracción.

Video explicativo 2: Suma de números racionales con diferente denominador.

Duración: 01:13

Contenido: Suma de números racionales con diferente denominador.

Video explicativo 3: Suma de números racionales con mismo denominador.

Duración: 00:49

Contenido: Suma de números racionales con mismo denominador.

Video explicativo 3: Resta de números racionales con diferente denominador.

Duración: 00:46

Contenido: Resta de números racionales con diferente denominador.

Video explicativo 4: Resta de números racionales con mismo denominador.

Duración: 00:37

Contenido: Resta de números racionales con mismo denominador.

Video explicativo 5: Multiplicación de números racionales

Duración: 01:31

Contenido: Multiplicación de números racionales.

Video explicativo 6: División de números racionales.

Duración: 02:05

Contenido: División de números racionales.

Actividades: Estrategias didácticas gamificadas para el aprendizaje de los números racionales.

Estrategia didáctica gamificada 1

Estrategia didáctica gamificada 2

Estrategia didáctica gamificada 3

Estrategia didáctica gamificada 4

Estrategia didáctica gamificada 5

Evaluación final: sobre operaciones con números racionales considerado como el Post-test.

Adaptación del diseño instruccional a la plataforma CANVAS empleando la metodología PACIE.

Acceso

El acceso a la plataforma se realiza mediante la invitación enviada al correo electrónico de cada estudiante. Luego debe dar clic en empezar para ingresar al curso. Como se presenta en la (Figura 3).

Figura 3

Invitación de acceso



La Figura 4 muestra la interfaz, que permite el acceso al aula CANVAS, en este caso el estudiante deberá registrarse como usuario con su información personal.

Figura 4

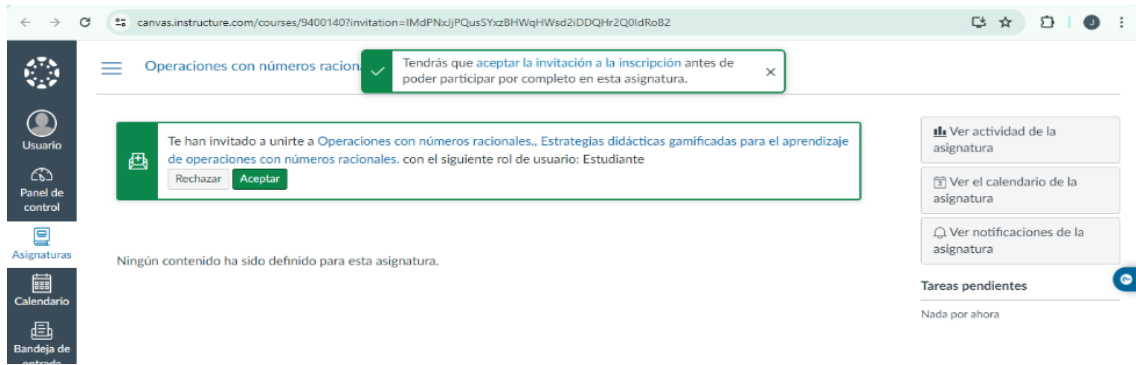
Registro plataforma CANVAS



Una vez registrado debe aceptar la invitación ya dentro de la plataforma CANVAS como se observa en la (Figura 5).

Figura 5

Aceptación a la invitación de inscripción



Aplicación de metodología PACIE en CANVAS

El contenido de aprendizaje se distribuye en la plataforma CANVAS basado en el método PACIE.

En este caso, existe un bloque nulo donde se puede mostrar el área de información. Mientras que en el sitio web se ve claramente la sección de mensajes generales, que contiene información sobre el docente (Figura 6).

Figura 6

Bloque 0

▼ BLOQUE 0
ÁREA DE INFORMACIÓN
🔗 ¿QUIÉN ES LA TUTORA?
📅 INFORMACIÓN DEL CURSO
🗨️ ÁREA DE INTERACCIÓN
🗨️ ÁREA DE COMUNICACIÓN

En el bloque aparecerá una distribución de la información del profesor, información del curso y una sección de comunicación interactiva, como se observa en las (Figuras 7,8).

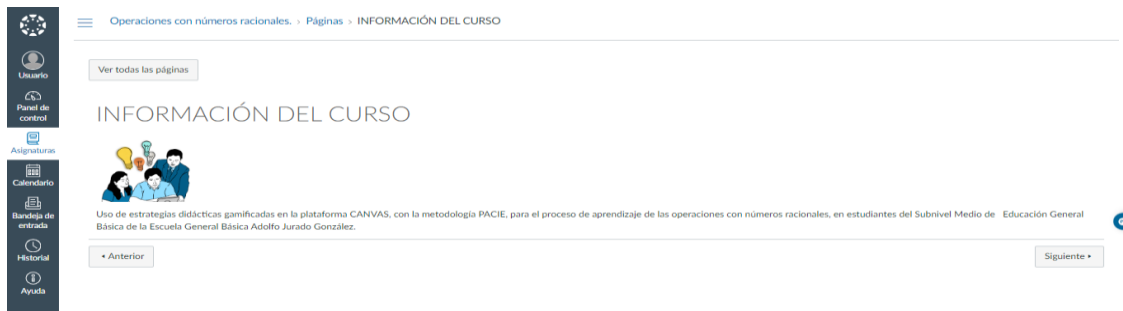
Figura 7

Área de información del bloque 0



Figura 8

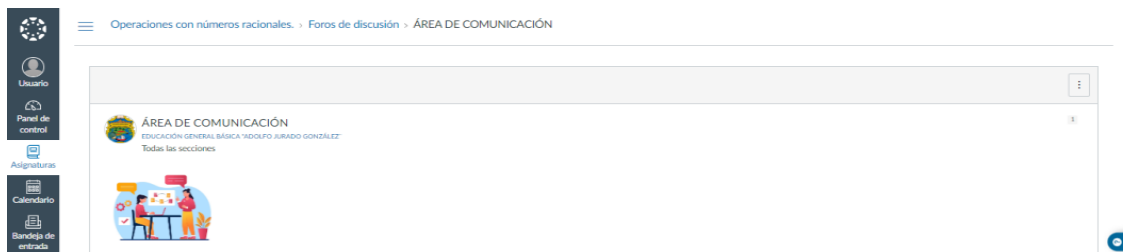
Información del curso del bloque 0



Además, hay un área de comunicación que los estudiantes pueden utilizar para interactuar entre sí y relacionarse con los temas abordados (Figura 9).

Figura 9

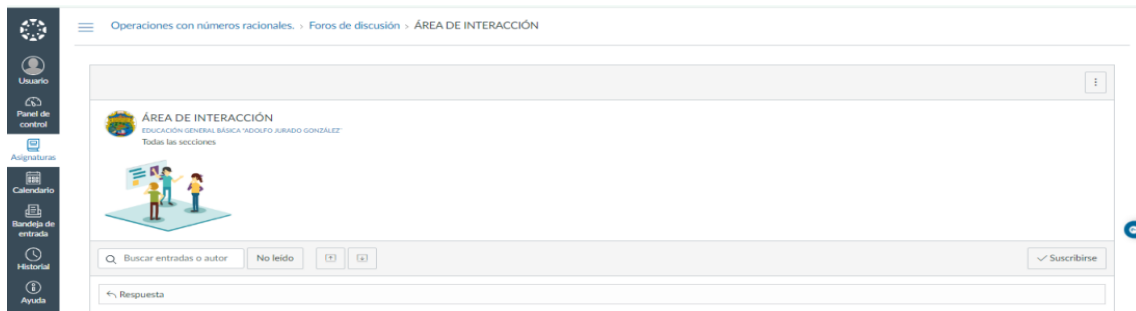
Área de comunicación presentada en el bloque 0



En este bloque, también está el área de interacción que les permite realizar foros de discusión sobre temáticas específicas (Figura 10).

Figura 10

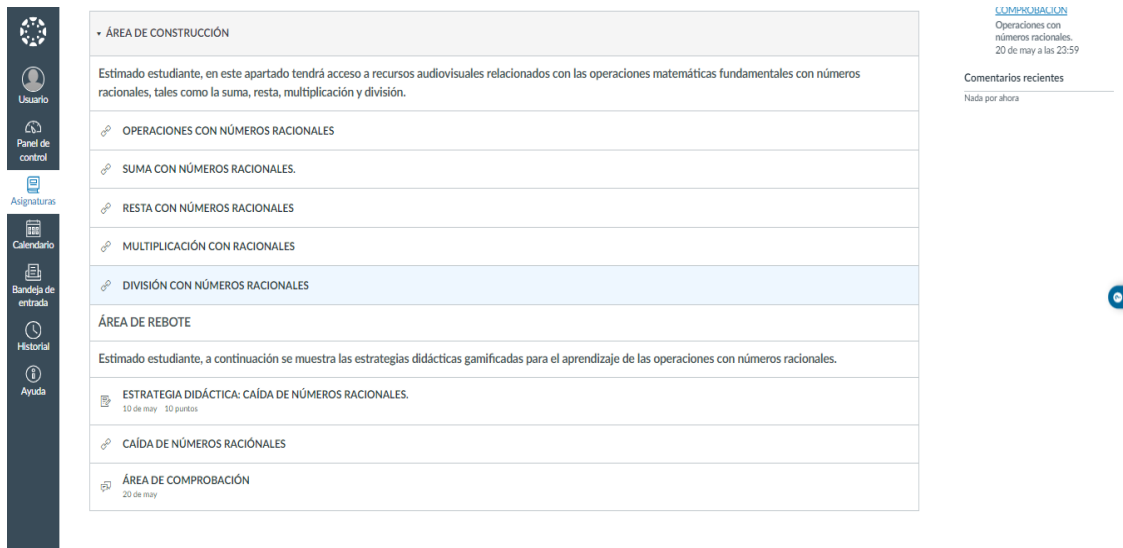
Área de interacción presentada en el bloque 0



Luego se presenta el bloque académico donde se visualizan los temas del curso disponibles, acompañado de recursos digitales visualmente atractivos y adaptados al nivel de comprensión de los estudiantes, para facilitar la comprensión de conceptos clave y el desarrollo de destrezas en operaciones con números racionales (Figura 11).

Figura 11

Bloque académico



El bloque académico incluye un área de construcción, una de rebote y otra de comprobación, que permite a los estudiantes realizar trabajos y mostrar los aprendizajes adquiridos. Esto se ilustra en las figuras 12,13,14,15,16,17,18,19 y 20.

Figura 12

Bloque académico: área de construcción



Figura 13

Bloque académico: Operaciones con números racionales

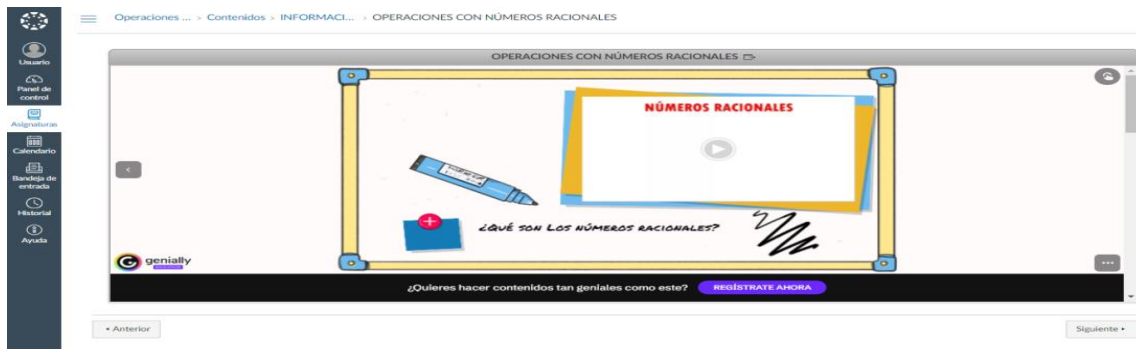


Figura 14

Bloque académico: Suma con números racionales



Figura 15

Bloque académico: Resta con números racionales

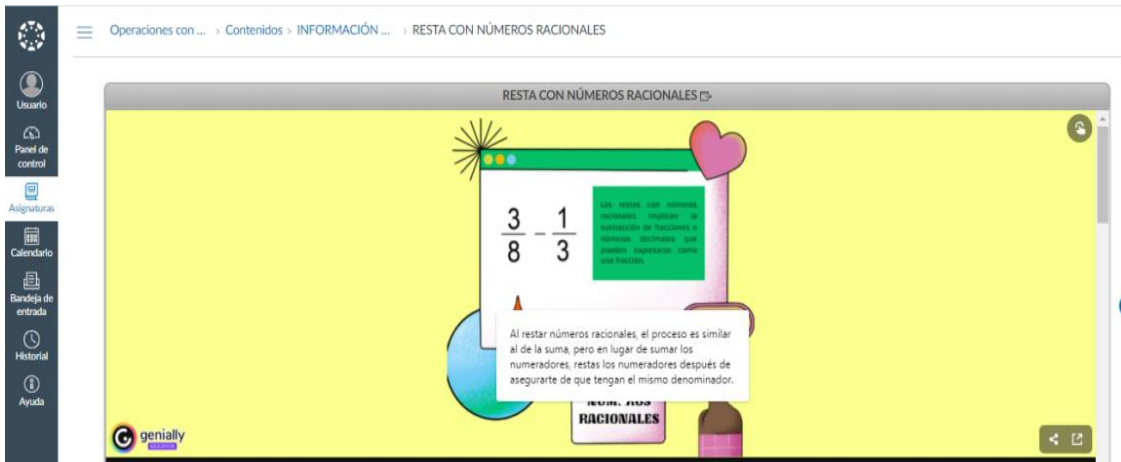


Figura 16

Bloque académico: Multiplicación con números racionales



Figura 17

Bloque académico: División con números racionales



Figura 18

Bloque académico: Área de rebote



El área de comprobación permite evaluar el aprendizaje que obtuvo el alumno mediante los contenidos propuestos en la sección anterior.

Figura 19

Bloque académico: Área de comprobación



Finalmente, el bloque de cierre, se visualiza en la siguiente figura.

Figura 20

Bloque de cierre: Finalización del curso



Fase 3. Diseño de estrategias didácticas gamificadas en la plataforma CANVAS, con la metodología PACIE, para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.

En esta etapa cada estrategia didáctica gamificada se implementó en la plataforma CANVAS y fueron diseñada en relación a los temas de aprendizaje sobre las operaciones con números racionales, como se observa en las Tablas 25, 26, 28,29,30,31,32,33 y 34.

Tabla 25

Estrategia didáctica gamificada 1: Caída de números racionales.







Instructivo de acceso		
<p>Al hacer clic en el enlace, se te redirigirá a la página principal.</p> 	<p>Elegir la opción empezar</p> 	<p>Encontrará 5 preguntas en base a la información del recurso audiovisual: Operaciones con números racionales.</p> 
<p>Seleccione la respuesta correcta y no caerá al pozo.</p> 	<p>Usted puede realizar varios intentos hasta alcanzar los números de aciertos necesarios.</p> 	<p>Al finalizar el juego tendrá que adjuntar una captura de pantalla como evidencia, para tener su respectiva calificación.</p> 

Tabla 26

Plan de clase N°1

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: EGB ADOLFO JURADO GONZÁLEZ		DOCENTE: Ing. Yajaira Cuasque	
Nivel: Básica media	Área: Matemáticas	Duración: 40 minutos	
Tema: Operaciones con números racionales.			
Objetivo: OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.			
Nombre de la estrategia de aprendizaje: Caída de números racionales.			
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategia Metodológica)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar?
M.3.1.35. Reconocer leer y escribir los números racionales utilizados en la vida cotidiana.	<p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despertar el interés de los estudiantes por el tema, con una estrategia didáctica gamificada “caída de número racionales”. <p>elaborado en Genially.</p> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación del tema. - Observar el video presentado en la semana 1 <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p>	<p>Computador</p> <p>Internet</p> <p>Pizarra</p> <p>Marcadores</p> <p>Texto del estudiante</p> <p>Guía del docente</p>	<p>Indicador de evaluación.</p> <p>I.M.3.5.2. Formula y resuelve problemas contextualizados; decide los procedimientos y las operaciones con números naturales,</p>


	<p>- Definición y concepto de números racionales. -Representación de números racionales en forma de fracción y decimal.</p> <p>APLICACIÓN La Estrategia didáctica racionales”. elaborado en Genially.</p> <p>REFLEXIÓN - Presentación del tema. - Observar el video presentado en la semana 1</p> <p>CONCEPTUALIZACIÓN - Definición y concepto de números racionales. -Representación de números racionales en forma de fracción y decimal.</p> <p>APLICACIÓN La Estrategia didáctica gamificada 1 se encuentra en la plataforma CANVAS. https://view.genially.com/6632cca3d1cb22001378168a/interactive-content-caida-de-numeros-racionales</p> 		<p>decimales y fraccionarios a utilizar; y emplea propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), las reglas de redondeo y la tecnología en la interpretación y verificación de los resultados obtenidos. (I.2., I.3.)</p> <p>Actividades de evaluación:</p> <p>Observación. Videos. Plataforma. Estrategia didáctica gamificada 1.</p>
Elaborado y revisado por:		Autorizado por:	
Docente: Ing. Yajaira Cuasque		Directora: Lic. Deisy Folleco.	

Tabla 27

Estrategia didáctica gamificada 2: Laberinto de sumas con números racionales.

INSTRUCTIVO DE ACCESO

Al hacer clic en el enlace, se te redirigirá a la página principal.



Elegir la opción iniciar



Encontrará 2 ejercicios del recurso audiovisual: Sumas con números racionales.



Buscar la respuesta correcta en el laberinto deslizándose con las teclas de direcciones



Usted puede realizar varios intentos hasta alcanzar los números de aciertos necesarios.



Al finalizar el juego tendrá que adjuntar una captura de pantalla como evidencia, para tener su respectiva calificación.



Tabla 28

Plan de clase N°2

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: EGB ADOLFO JURADO GONZÁLEZ		DOCENTE: Ing. Yajaira Cuasque	
Nivel: Básica media	Área: Matemáticas	Duración: 40 minutos	
Tema: Sumas con números racionales.			
Objetivo: OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.			
Nombre de la estrategia de aprendizaje: Laberinto de sumas con números racionales.			
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategia Metodológica)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar?
M.3.1.39. Calcular sumas con números racionales con denominador común y diferente.	<p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despertar el interés de los estudiantes por el tema, con una estrategia didáctica gamificada “Laberinto de sumas con números racionales”. <p>elaborado en Wordwall.</p> <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación del tema. - Observar el video presentado en la semana 1 <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <p>Suma y resta de números racionales con igual denominador.</p>	<p>Computador</p> <p>Internet</p> <p>Pizarra</p> <p>Marcadores</p> <p>Texto del estudiante</p> <p>Guía del docente</p>	<p>Indicador de evaluación.</p> <p>I.M.3.5.2. Formula y resuelve problemas contextualizados; decide los procedimientos y las operaciones con números fraccionarios a</p>


	<p>Suma y resta de números racionales con denominadores diferentes. Estrategia didáctica gamificada 2</p> <p>APLICACIÓN La Estrategia didáctica gamificada 2 se encuentra en la plataforma CANVAS. https://wordwall.net/es/resource/73231892/matem%c3%a1ticas/suma-de-n%c3%bameros-racionales</p> <p>APLICACIÓN La Estrategia didáctica gamificada 1 se encuentra en la plataforma CANVAS. https://view.genially.com/6632cca3d1cb22001378168a/interactive-content-caida-de-numeros-racionales</p> 		<p>utilizar; y emplea propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), las reglas de redondeo y la tecnología en la interpretación y verificación de los resultados obtenidos. (I.2., I.3.)</p> <p>Actividades de evaluación:</p> <p>Observación. Videos. Plataforma. Estrategia didáctica gamificada 2.</p>
Elaborado y revisado por:		Autorizado por:	
Docente: Ing. Yajaira Cuasque		Directora: Lic. Deisy Folleco.	

Tabla 29

Estrategia didáctica gamificada 3: Abre cajas de restas con números racionales.

INSTRUCTIVO DE ACCESO

Al hacer clic en el enlace, se te redirigirá a la página principal.



Elegir la opción iniciar



Encontrará 5 cajas con ejercicios sobre restas con números racionales.



Selecciona la respuesta correcta en las cajas, recuerda que esta temporizada

Usted puede realizar varios intentos hasta alcanzar los números de aciertos necesarios.

Al finalizar el juego tendrá que adjuntar una captura de pantalla como evidencia, para tener su respectiva calificación.

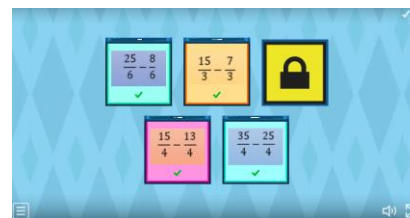
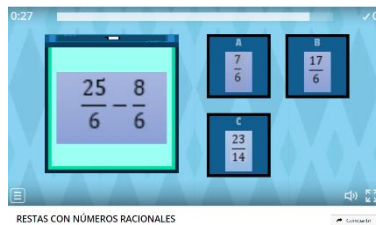


Tabla 30

Plan de clase N°3

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: EGB ADOLFO JURADO GONZÁLEZ		DOCENTE: Ing. Yajaira Cuasque	
Nivel: Básica media	Área: Matemáticas	Duración: 40 minutos	
Tema: Restas con números racionales.			
Objetivo: OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.			
Nombre de la estrategia de aprendizaje: Laberinto de sumas con números racionales.			
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategia Metodológica)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar?
M.3.1.39. Calcular restas con números racionales con denominador común y diferente.	<p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despertar el interés de los estudiantes por el tema, con una estrategia didáctica gamificada “Abre cajas de restas con números racionales”, elaborado en Genially. <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación del tema. - Observar el video presentado en la semana 2 <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y concepto de números racionales. 	<p>Computador</p> <p>Internet</p> <p>Pizarra</p> <p>Marcadores</p> <p>Texto del estudiante</p> <p>Guía del docente</p>	<p>Indicador de evaluación.</p> <p>I.M.3.5.2. Formula y resuelve problemas contextualizados; decide los procedimientos y las operaciones con números</p>


	<p>-Representación de números racionales en forma de fracción y decimal. APLICACIÓN La Estrategia didáctica gamificada 3 se encuentra en la plataforma CANVAS. https://wordwall.net/es/resource/73532062/matem%C3%A1ticas/restas-con-n%C3%BAmeros-rationales</p> 		<p>fraccionarios a utilizar; y emplea propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), las reglas de redondeo y la tecnología en la interpretación y verificación de los resultados obtenidos. (I.2., I.3.)</p> <p>Actividades de evaluación:</p> <p>Observación. Videos. Plataforma. Estrategia didáctica gamificada 3.</p>
Elaborado y revisado por:		Autorizado por:	
Docente: Ing. Yajaira Cuasque		Directora: Lic. Deisy Folleco.	

Tabla 31

Estrategia didáctica gamificada 4: Salta, salta en las multiplicaciones con números racionales.

INSTRUCTIVO DE ACCESO

Al hacer clic en el enlace, se te redirigirá a la página principal.



Ayuda a la ranita a buscar la respuesta saltando a la hoja correcta.

Elegir la opción iniciar



Usted puede realizar varios intentos hasta alcanzar los números de aciertos necesarios.

Encontrará 5 ejercicios sobre multiplicación con números racionales.



Al finalizar el juego tendrá que adjuntar una captura de pantalla como evidencia, para tener su respectiva calificación.



Tabla 32

Plan de clase N°4

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: EGB ADOLFO JURADO GONZÁLEZ		DOCENTE: Ing. Yajaira Cuasque	
Nivel: Básica media	Área: Matemáticas	Duración: 40 minutos	
Tema: Multiplicación con números racionales.			
Objetivo: OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.			
Nombre de la estrategia de aprendizaje: Salta, salta en las multiplicaciones con números racionales.			
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategia Metodológica)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar?
M.3.1.39. Calcular multiplicaciones con números racionales con denominador común.	<p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despertar el interés de los estudiantes por el tema, con una estrategia didáctica gamificada “Salta, Salta en las multiplicaciones con números racionales”. elaborado en Educaplay. <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación del tema. - Observar el video presentado en la semana 3 <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y concepto de números racionales. 	<p>Computador</p> <p>Internet</p> <p>Pizarra</p> <p>Marcadores</p> <p>Texto del estudiante</p> <p>Guía del docente</p>	<p>Indicador de evaluación.</p> <p>I.M.3.5.2. Formula y resuelve problemas contextualizados; decide los procedimientos y las operaciones con números fraccionarios</p>


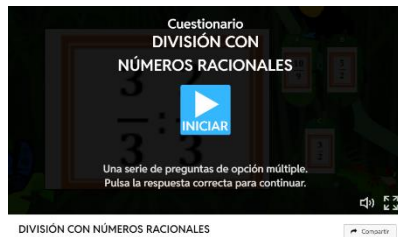
	<p>-Representación de números racionales en forma de fracción y decimal.</p> <p>APLICACIÓN</p> <p>La Estrategia didáctica gamificada 4 se encuentra en la plataforma CANVAS.</p> <p>https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19201011-multiplicacion-de-fracciones.html</p> 	<p>a utilizar; y emplea propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), las reglas de redondeo y la tecnología en la interpretación y verificación de los resultados obtenidos. (I.2., I.3.)</p> <p>Actividades de evaluación:</p> <p>Observación. Videos. Plataforma. Estrategia didáctica gamificada 4.</p>
<p>Elaborado y revisado por:</p>	<p>Autorizado por:</p>	
<p>Docente: Ing. Yajaira Cuasque</p>	<p>Directora: Lic. Deisy Folleco.</p>	

Tabla 33

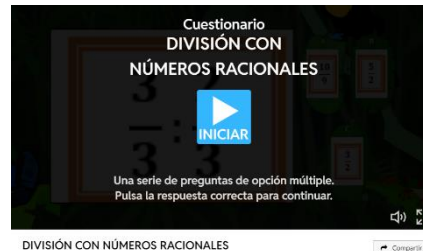
Estrategia didáctica gamificada 5: La selva de la división con números racionales.

INSTRUCTIVO DE ACCESO

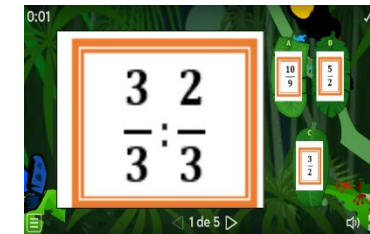
Al hacer clic en el enlace, se te redirigirá a la página principal.



Elegir la opción iniciar



Encontrará 5 ejercicios sobre la división con números racionales.



Selecciona la respuesta correcta en las cajas, recuerda que esta temporizada

Usted puede realizar varios intentos hasta alcanzar los números de aciertos necesarios.

Al finalizar el juego tendrá que adjuntar una captura de pantalla como evidencia, para tener su respectiva calificación.

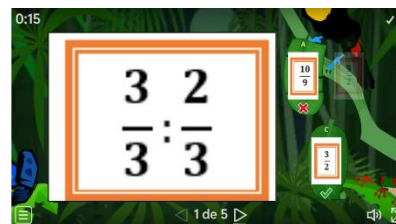
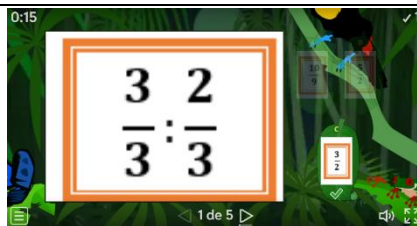


Tabla 34

Plan de clase N°5

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: EGB ADOLFO JURADO GONZÁLEZ		DOCENTE: Ing. Yajaira Cuasque	
Nivel: Básica media	Área: Matemáticas	Duración: 40 minutos	
Tema: División con números racionales.			
Objetivo: OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.			
Nombre de la estrategia de aprendizaje: Salta, salta en las multiplicaciones con números racionales.			
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Estrategia Metodológica)	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar?
M.3.1.39. Calcular divisiones con números racionales con denominador común.	<p>EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despertar el interés de los estudiantes por el tema, con una estrategia didáctica gamificada “Salta, Salta en las multiplicaciones con números racionales”. elaborado en Educaplay. <p>REFLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación del tema. - Observar el video presentado en la semana 3 <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y concepto de números racionales. 	<p>Computador</p> <p>Internet</p> <p>Pizarra</p> <p>Marcadores</p> <p>Texto del estudiante</p> <p>Guía del docente</p>	<p>Indicador de evaluación.</p> <p>I.M.3.5.2. Formula y resuelve problemas contextualizados; decide los procedimientos y las operaciones con números fraccionarios</p>

	<p>-Representación de números racionales en forma de fracción y decimal.</p> <p>APLICACIÓN</p> <p>La Estrategia didáctica gamificada 4 se encuentra en la plataforma CANVAS.</p> <p>https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19201011-multiplicacion-de-fracciones.html</p>  <p>DIVISIÓN CON NÚMEROS RACIONALES</p>	<p>a utilizar; y emplea propiedades de las operaciones (adición y multiplicación), las reglas de redondeo y la tecnología en la interpretación y verificación de los resultados obtenidos. (I.2., I.3.)</p> <p>Actividades de evaluación:</p> <p>Observación. Videos. Plataforma. Estrategia didáctica gamificada 5.</p>
<p>Elaborado y revisado por:</p>		<p>Autorizado por:</p>
<p>Docente: Ing. Yajaira Cuasque</p>		<p>Directora: Lic. Deisy Folleco.</p>

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El diagnóstico realizado reveló que, aunque el docente poseía un conocimiento básico sobre el uso de herramientas digitales, su competencia en la implementación de estrategias didácticas gamificadas era limitada. Esto se debió a una falta de formación específica en gamificación y a la carencia de recursos adecuados que integraran estas estrategias en el aula.
- El diseño instruccional propuesto resultó adecuado para abordar las operaciones con números racionales en el contexto educativo del Subnivel Medio. Este diseño se basó en principios pedagógicos sólidos que promovieron un aprendizaje activo y contextualizado, considerando las necesidades y niveles de los estudiantes.
- Las estrategias didácticas gamificadas desarrolladas en la plataforma CANVAS, utilizando la metodología PACIE, ofrecieron un enfoque innovador y atractivo para el aprendizaje de operaciones con números racionales. Estas estrategias promovieron la motivación y el compromiso de los estudiantes, facilitando un aprendizaje más dinámico y participativo.

Recomendaciones

- Es recomendable que se ofrezcan programas de capacitación continua y talleres específicos sobre el uso de estrategias gamificadas en la enseñanza de matemáticas. Además, se debe fomentar la creación de espacios de intercambio de experiencias entre docentes para fortalecer sus competencias digitales y el uso efectivo de la gamificación en el aula.
- Para asegurar la efectividad del diseño instruccional, es fundamental que en su implementación esté seguido de una evaluación continua. Esto permitirá ajustar y mejorar el diseño según las necesidades específicas de los estudiantes, garantizando que los objetivos de aprendizaje se cumplan de manera óptima.
- Para maximizar el impacto de las estrategias gamificadas, se sugiere establecer un sistema de reconocimiento y recompensas que valore el esfuerzo y progreso de los estudiantes. Esto puede incluir insignias o niveles que estimulen la participación continua y el logro de objetivos de aprendizaje.

REFERENCIAS

- Achahuanco, G. (2024). Estrategias de desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de Educación Básica Regular: Strategies for the development of critical thinking in Regular Basic Education students. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 932-939. doi: <http://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1925>
- Acosta, S. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95. doi: <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Agualema, A. (2020). *Estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de Básica Elemental en la asignatura de Lengua y Literatura de la Unidad Educativa del Milenio Quingeo de la comunidad de Cochapamba Grande, parroquia Quingeo, cantón Cuenca*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
- Basantes, A., Jaramillo, L., Cabezas, M., y Casillas, S. (2024). Impact of Gamification on Motivation and Academic Performance: A Systematic Review. *Education Sciences*, 14(6), 639. <https://doi.org/10.3390/educsci14060639>
- Basantes, A., Naranjo, M., y Ojeda, V. (2018). Metodología PACIE en la Educación Virtual: una experiencia en la Universidad Técnica del Norte. *Formación Universitaria*, 11(2), 35-44. doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000200035>.
- Bai, S., Pan, C., y Ho, Y. (2021). The impact of gamification on student learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 59(2), 273-296. <https://doi.org/10.1177/0735633121992768>
- Berrú, C., Pardo, S., Gordillo, D., Escaleras, V., Vega, M., Camacho, B., y Merino, M., (2024). Estrategias docentes para integrar inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje. *Revista InveCom/ISSN En línea: 2739-0063*, 5(1), 1-19. doi: <https://doi.org/10.528/zanodo.10909995>
- Blanco, N., y Pirela, J. (2022). La complementariedad metodológica: Estrategia de integración de enfoques en la investigación social. *Espacios Públicos*, 18(45). Obtenido de <https://espaciospublicos.uaemex.mx/article/view/19296>
- Caballero-Cobos, M., y Llorent, V. (2022). Los efectos de un programa de formación docente en neuroeducación en la mejora de las competencias lectoras, matemáticas, socioemocionales y morales de estudiantes de secundaria. *Revista*

- de *Psicodidactica*, 27(2), 158-167. doi: <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2022.04.001>
- Cabello, R., (2024). El aprendizaje interactivo como estrategia en el sistema a distancia. *Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional*, 6(22),37-56.
- Campero, J., Hugar, A., y Montoya, S., (2021). Plataforma LMS CANVAS y su contribución con la motivación para el aprendizaje de los estudiantes del curso de Proyectos interdisciplinarios del área de Humanidades.
- Casasola, W., (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Comunicación*, 29(1), 38-51. doi: <https://dx.doi.org/10.18845/rc.v29i1-2020.5258>
- CEPAL. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada: RELEC*, 18, 250-270. doi: <https://bit.ly/3BknGI8>
- Dávila, C. A. H., Revelo, J. A. A., Mainato, M. A. C., y Rivera, F. R. M. (2024). Integración de la Gamificación en la Enseñanza de las Matemáticas: Estrategias para Potenciar la Comprensión de las Funciones Cuadráticas a través de Juegos Educativos. *Reincisol.*, 3(6), 1055-1077.
- De La Cruz De Paula, B. A. (2023). Brecha de género en el aprendizaje de las matemáticas mediadas por TIC. *EDMETIC*, 12(2), art.4. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v12i2.15691>
- Delgado Fernández, J. R., y Chicaiza Taquire, C. D. (2022). Gamificación y herramientas tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 262-285. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3485
- Encalada Díaz, I. Á. (2021). Aprendizaje en las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. *Horizontes Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(17), 311–326. <https://doi.org/10.33996/REVISTAHORIZONTES.V5I17.172>
- Espín, I. (2021). Gamificación como estrategia educativa del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato. Obtenido de: https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3336/1/77490.pdf?fbclid=IwAR3ZbiBx2eE73pjHzvrOJ9s9BE98mdS-p1WX3SOZ8WwgQsqN-X_wh8MxPbE

- Fernández Olivares, M. D. y Dans Álvarez de Sotomayor, I. (2022). Las TIC para enseñar ¿también en Matemáticas? Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 19 (38), 109-119
- Fiorella, L., y Mayer, R. E. (2016). Eight ways to promote generative learning. Educational psychology review, 28, 717-741.
- Flores, K., y Bravo, B. (2017). Metodología PACIE en los ambientes virtuales de aprendizaje para el logro de un aprendizaje colaborativo. *Revista Electrónica Diálogos Educativos. REDE*, 12(24), 3-17. Obtenido de <http://revistas.umce.cl/index.php/dialogoseducativos/article/view/1052>
- Freire, J., Correa, G., y Ramón, M. (2023). Estrategia didáctica de gamificación en el aprendizaje de la matemática. *DATEH. Revista Multidisciplinaria de Desarrollo Agropecuario, Tecnológico, Empresarial, y Humanista*, 5(3). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9181035>
- Gallegos, M., Gallegos, T., Nacimba, S., Pilliza, S., y Andrade, S. (2024). Impacto de la tecnología en la educación. *III Congreso Internacional Ciencia y Educación*, 4(2), 19-36. doi: <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/416>
- Garayt, O., (2023). Gamificación en las matemáticas: una herramienta innovadora para la enseñanza en educación primaria.
- García, J. (2023): Guía didáctica para enseñar operaciones elementales con números racionales mediante la metodología de aprendizaje Basado en problemas para 8 EGB. Obtenido de: <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/20297>
- González, C. (2019). Gamificación en el aula: ludificando espacios de enseñanza-aprendizaje presenciales y espacios virtuales: Obtenido de: https://www.researchgate.net/profile/Carina-Gonzalez-Gonzalez/publication/334519680_Gamificacion_en_el_aula_ludificando_espacios_de_ensenanza_aprendizaje_presenciales_y_espacios_virtuales/links/5d2f1d34458515c11c37bc92/Gamificacion-en-el-aula-ludificando
- Gómez, A. E. L., Cupil, R. G., y Alcoser, N. D. J. R. (2024). La Gamificación como Competencia Disciplinar Crucial para el Profesorado del Siglo XXI. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinaria*, 8(2), 7090-7108.
- Gualpa, P., Guerrero, D., y Tapia, N. (2022). La gamificación en matemáticas, una necesidad educativa actual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(1), 4543–4554. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V6I1.1814

- Guisvert Espinoza, R. N., y Lima Cucho, L. I. (2022). La gamificación en el aprendizaje de la matemática en la Educación Básica Regular. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 6(25), 1698–1713. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.447>
- Haro, C. y Rivera, C. (2021). La Gamificación como herramienta didáctica para el aprendizaje de Matemática en educación básica superior (Master's thesis, Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica).
- Hamari, J. (2021). *Gamification and motivations. Computers in Human Behavior*, 110, 106-114. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106114>
- Henao, L., y Herrera, V. (2023). Estrategias didácticas mediadas por tecnologías educativas adaptativas para un aprendizaje personalizado en educación básica y media (Doctoral dissertation, Corporación Universidad de la Costa).
- Herrera Gutiérrez, Claudia, y Villafuerte Álvarez, Carlos Alberto. (2023). Estrategias didácticas en la educación. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 758-772. Epub 09 de febrero de 2023. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.552>
- Holguin García, F. Y., Holguin Rangel, E. G., y García Mera, N. A. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: Revista De Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 22(1), 62-75. <https://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/3190>
- Huerta, R., Gutiérrez, L., Picho, D., y Bustamante, N. (2023). Plataforma CANVAS y aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica regular. *Encuentros. Revista De Ciencias Humanas, Teoría Social Y Pensamiento Crítico*, 17, 308-319. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8750583>
- Jiménez Rodríguez., Calaforra Faubel, P.J., y Martínez Picazo, A. (2020). El uso de herramientas y recursos digitales ("SATELITES EDUCATIVOS DIGITALES") como ayuda en la planificación, motivación y autorregulación del aprendizaje en Educación Superior. *EDMETIC*, 11(1), art 8. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i1.13638>
- Kayan, F. (2022). Enablers and obstacles in teaching and learning of mathematics: A systematic review in LUMAT journal. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 10(2), 33–55. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.10.2.1627>

- Kirschner, P., Sweller, J., y Clark, R. E. (2006). Why unguided learning does not work: An analysis of the failure of discovery learning, problem-based learning, experiential learning and inquiry-based learning. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.
- Kutsyuruba, B. (2023). Análisis de documentos. En *Variedades de métodos de investigación cualitativa: perspectivas contextuales seleccionadas* (pp. 139-146). Cham: Springer International Publishing.
- Lara-Andino, A. R., Reinoso-Pinargote, N. P., y Reyes-Romero, F. P. (2024). Estrategias neurodidácticas en la enseñanza de ecuaciones lineales en estudiantes de octavo año. *MQRInvestigar*, 8(2), 3033–3055. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.3033-3055>
- Latapie, I. (2007). Acercamiento al aprendizaje multimedia. *Investigación universitaria multidisciplinaria: Revista de investigación de la Universidad Simón Bolívar*, (6), 7.
- León, N., y Medina, M. (2016). Estrategia metodológica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños y niñas de cinco años en aulas regulares y de inclusión (Methodological strategy for the development of logical mathematical thinking). *Inclusión y Desarrollo*, 4(1), 35-45. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.4.1.2017.35-45>
- Leitão, R., Zerbini, T., y da Silva, M. G. (2022). Exploring the Role of Gamification Elements in Blended Learning. *International Journal of Educational Technology*, 19(3), 215-230. <https://doi.org/10.14742/ijet.2022.7413>
- Lino-Rocafuerte, N. T., Sánchez-Del-Valle, A. E., Maliza-Cruz, W. I., y González-Vizúete, K. (2024). Genially: Innovación en la Enseñanza de Matemáticas para Octavo Año de Educación General Básica Superior a través de la Gamificación. *MQRInvestigar*, 8(2), 771–796. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.771-796>
- Loredo Montero, L. (2024). *Propuesta de intervención didáctica con enfoque gamificado para la educación ambiental en la etapa infantil* (Bachelor's thesis).
- Macías-Zambrano, C., y Zambrano-Romero, W. (2023). Estrategia Didáctica para uso de la Gamificación- Aprendizaje de Matemáticas en Alumnos de Cuarto Grado. *MQRInvestigar*, 7(3), 1790-1810. doi: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.1790-1810>

- Martínez - Martínez, A., Blanco-González, N., Campo-Benjumea, E., y García-Rodríguez, L (2019). La gamificación de las matemáticas en una estrategia de intervención en las habilidades lógico -matemáticas. *Revistas Signos Fónicos*, 5(2):18-37.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3th ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.003>
- Mayer, R. E., y Fiorella, L. (2022). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (3th ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.003>
- Mayer, R. E., y Johnson, C. I. (2010). Adding instructional features that promote learning in a game-like environment. *Journal of Educational Computing Research*, 42(3), 241-265.
- Mendoza, S. T. B., Cedeño, J. A. M., Espinales, A. N. V., y Gámez, M. R. (2021). El conectivismo como teoría innovadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma inglés. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(1), 234-252. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i1.2134>
- Ministerio de Educación. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*. Quito: Ministerio de Educación.
- Mora Briones, A. (2021). Sincronización sensorial: videoarte generativo mediado por estímulos cerebrales.
- Moreire, J., y Villao, B. (2023). La adaptabilidad en el uso de las TIC en América Latina durante la pandemia causada por la COVID-19. *Estudios de la Gestión*, 01-121. doi:: <https://doi.org/10.32719/25506641.2023.13.5>
- Morocho Palacios, H. F., Cuenca Cumbicos, K. M., y Tapia Peralta, S. R. (2023). El impacto de la gamificación en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes de matemáticas de educación básica superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 6494-6505. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6650
- Ortiz, J., Marqués, L. L., Poleo, A. J., y von Feigenblatt, O. F. (2023). Aporte del conectivismo al proceso de enseñanza y aprendizaje durante el confinamiento causado por la pandemia Sars-Cov-2: *una revisión de la literatura*. Aporte del conectivismo al proceso de enseñanza y aprendizaje durante el confinamiento, 8(2), 293-308.

- Ortiz-Mendoza, G. J., y Guevara-Vizcaíno, C. F. (2021). Gamificación en la enseñanza de Matemáticas. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8), 164–184. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1351>
- Oudat, Q., y Othman, M. (2024). Embracing digital learning: Benefits and challenges of using CANVAS in education. *Journal of Nursing Education and Practice*, 14(10). doi: <https://www.sciedupress.com/journal/index.php/jnep/article/view/25568>
- Over, L. J. C., y Choca, M. K. M. (2022). Incidencia de las tics en la animación de la lectura en estudiantes de 4to eb. *Revista Minerva*, 3(5), 37-53.
- Paladines, N. (2023). Implementación efectiva de las TIC en la educación para mejorar el aprendizaje: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 5788-5804. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4862
- Pérez G, Andel; Valdes R, Martha Beatriz y Garriga G, Ana Teresa. Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Educación* [online]. 2019, vol.43, n.2, pp.170-188. ISSN 2215-2644. <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v43i2.32236>.
- Pilay-Cantos, R., y Alcívar-Cruzatty, M. (2022). Estrategia didáctica basada en la gamificación para el aprendizaje de las matemáticas en básica media. *EPISTEME KOINONIA*, 5(1), 368–390. doi:<https://doi.org/10.35381/e.k.v5i1.1819>
- Pinargote, I. M. A., Sempértegui, M. L. C., Iturralde, D. D. O., Cepeda, H. C. B., y Cabrera, S. E. L. (2024). La Arquitectura Cognitiva en la Educación Superior: Más que una Teoría, una Necesidad. *Arandu UTIC*, 11(1), 564-581.
- Pólit, C. (2023). *La metodología PACIE en el aprendizaje de Lengua y Literatura*. Quito: Universidad Indoamérica.
- Prieto, J., García, E., y López, E. (2022). A framework for incorporating gamification in education. *Education and Information Technologies*, 27, 1953–1971. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10842-9>
- Plan Educativo Institucional 2023-2027 de la EGB Adolfo Jurado González
- Posligua-Robles, L. J., y Zambrano-Santos, R. (2024). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje significativo de los estudiantes del nivel elemental. *MQRInvestigar*, 8(1), 3665–3679. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.3665-3679>
- Ramírez, E., Salazar, J., Gomez, S., Martínez, N., y Chiri, P. (2022). Plataforma CANVAS y el aprendizaje de matemáticas en estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 5428-5441. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.3024

- Rivas, W., y Navarrete, Y. (2024). Estrategia didáctica para el uso de la gamificación en el tratamiento de la discalculia en niños del Subnivel Elemental. *Estudios Del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 12(1), 50-64. doi: <https://cuba.vlex.com/vid/estrategia-didactica-uso-gamificacion-981140280>
- Ruíz Padilla, M.G., y Suárez Cobos, E. E. (2022). *Diseño de una estrategia didáctica para la gamificación de aprendizajes matemáticos en el séptimo de EGB*. (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).
- Saucedo, M., Cedeño, G., y Hurtado, M. (2021). La gamificación: estrategia pedagógica en la educación básica superior. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 5(CISE). Obtenido de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/1078>
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades* . Obtenido de Secretaría Nacional de Planificación: <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025/>
- Unesco. (2023). *Tecnología en la educación. Informe de seguimiento de la educación: ¿una herramienta en los términos de quién?* Paris: Unesco. doi:<https://doi.org/10.54676/NEDS2300>
- Vargas, I., García, C., Achata, C., Acero, I., y Díaz, M. (2022). The canva platform and meaningful learning in regular basic education. *International Journal of Health Sciences*, 6(S7), 643-658. doi:<https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS7.11213>
- Vargas, L. (2021). *Plataforma LMS CANVAS en la mejora del aprendizaje del curso e-commerce en los estudiantes del Instituto de Emprendedores, Independencia, 2020*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Werbach, K., y Hunter, D. (2015). *The gamification toolkit: Dynamics, mechanics, and components for the win*. Wharton School Press.
- Zamora, S., Segarra, S., González, S., y Vitonera, M. (2023). El aprendizaje significativo en la educación actual: una reflexión desde la perspectiva crítica. *Educare*, 27(1). doi:<https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1896>

ANEXOS

Anexo A Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND
NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Yajaira Alexandra Cuasque Pelfafiel DATE: 3 de febrero de 2025 Topic : "CANVAS para el aprendizaje de operaciones con números racionales" MARKS AWARDED QUANTITATIVE AND QUALITATIVE				
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



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

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o
Investigación.**

Autor: Yajaira Alexandra Cuasque Peñafiel
Fecha de recepción del abstract: 30 de enero de 2025
Fecha de entrega del informe: 3 de febrero de 2025

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

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

Observaciones:

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

Atentamente



MA. Martha Viveros
Docente responsable del
CIDEN

Anexo B Autorización

Tobar Donoso, 14 de febrero de 2024

Lic. Deisy Tatiana Folleco Lara

LÍDER (E) DE LA ESCUELA GENERAL BÁSICA ADOLFO JURADO GONZÁLEZ

De mi consideración:

Yo Cuasque Peñafiel Yajaira Alexandra, con cédula de identidad 1003939145, docente del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González y maestrante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, programa de Maestría Educación, Tecnología e Innovación; me encuentro preparando el trabajo de titulación con el tema "CANVAS, para el aprendizaje de operaciones con números racionales". Solicito de la manera más comedida me autorice la aplicación de los instrumentos de investigación en los estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica y su respectivo docente.

De antemano agradezco su ayuda y colaboración.

Atentamente,



Ing. Yajaira Alexandra Cuasque Peñafiel
Docente



Autorizado 14/02/2024

Anexo C Validación expertos

a. Primer profesional experto



VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación que responde al tema: *Canvas*, para el aprendizaje de operaciones con números racionales le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala:

	1 Muy Poco	2 Poco	3 Regular	4 Aceptable	5 Muy aceptable		
CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					✓		
Validez de criterio metodológico			✓				
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación				✓			
Las preguntas responden a los objetivos de investigación				✓			
Total, parcial							
TOTAL					17		

PUNTUACIÓN

De 4 a 11: No Válida Reformular

De 12 a 14: No Válida Modificar

De 15 a 17: Válida mejorar

De 18 a 20: Válida Aplicar

Nombres y apellidos	Nelson Fabian Safa Puliquin
Grado Académico	Magister en Pedagogía mención en Docencia e Innovación Educativa

Nombre: Nelson Fabian Safa Puliquin
CC: 0501793343

Calle Antisana y Av. Universidad
Tel: (DE) 2980827 - 2984400
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcan - Ecuador

b. Segundo profesional experto



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS**

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación que responde al tema: Canvas, para el aprendizaje de operaciones con números racionales le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala.

1 Muy Poco 2 Poco 3 Regular 4 Aceptable 5 Muy aceptable

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					x		
Validez de criterio metodológico				x			
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación				x			
Las preguntas responden a los objetivos de investigación				x			
Total parcial							
TOTAL					10		

PUNTUACIÓN

De 4 a 11: No Válida Reformular
 De 12 a 14: No Válida Modificar
 De 15 a 17: Válida mejorar
 De 18 a 20: Válida Aplicar

Nombres y apellidos	Andrea Jazmín Martínez Anrango
Grado Académico	Licenciada en Ciencias de la Educación Especialización Física y Matemática

Nombre: Andrea Jazmín Martínez Anrango
 CC: 1003720085

Calle Antisana y Av. Universidad
 Tel: (08) 2560537 - 2564438
 info@upc.edu.ec
 www.upc.edu.ec
 Tulcan - Ecuador

c. Tercer profesional experto



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS**

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación que responde al tema: Canvas, para el aprendizaje de operaciones con números racionales le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala.

	1 Muy Poco	2 Poco	3 Regular	4 Aceptable	5 Muy aceptable		
CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					✓		
Validez de criterio metodológico					✓		
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					✓		
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					✓		
Total parcial							
TOTAL							

PUNTUACIÓN
 De 4 a 11: No Válida Reformular
 De 12 a 14: No Válida Modificar
 De 15 a 17: Válida mejorar
 De 18 a 20: Válida Aplicar

Nombres y apellidos	Deisy Tatiana Folleco Lara
Grado Académico	Licenciada en Ciencias de la Educación

Nombre: Deisy Tatiana Folleco Lara
 CC:0401578737

CEPE Artesanos y As. Universitario
 Telf: (06) 2880837 - 2984433
 info@cpet.edu.ec
 www.cpet.edu.ec
 Tulcan - Ecuador

Anexo D Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento informado para la participación de su hijo (a) en actividades de investigación para el desarrollo de trabajo de titulación.

Yo, Cuasque Peñafiel Yajaira Alexandra, estudiante de la maestría en Educación, Tecnología e Innovación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, por aprobación de la Líder de la escuela EGB Adolfo Jurado González, estoy autorizada para realizar mi trabajo de investigación titulado “CANVAS, para el aprendizaje de operaciones con números racionales”, por tal motivo solicito a usted como representante permitir que su hijo(a) estudiante de la escuela EGB Adolfo Jurado González participe en las actividades necesarias para el desarrollo de dicho trabajo de titulación.

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

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

Sí participará.

Nombre:

Nombre y firma del representante legal:

.....

INSTRUMENTO N° 1

ENCUESTA A ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL BASICA MEDIA

Encuestado:	Fecha:
Objetivo: Diagnosticar las competencias digitales que tiene el docente en el empleo de estrategias didácticas gamificadas, para el proceso de aprendizaje de operaciones con números racionales de la asignatura de Matemáticas, en estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.	

Instrucciones

- Lea cada pregunta y escoja la alternativa que considera conveniente.
- Tome en cuenta la terminología:

Estrategia didáctica gamificada constituye a las actividades que permite proporcionar un proceso de aprendizaje-enseñanza a través del juego.

Gamificación: es el proceso de aplicar elementos y mecánicas propios de los juegos en contextos no lúdicos, como la educación, con el fin de motivar, comprometer y mejorar el rendimiento de las personas.

Herramientas de gamificación: aplicaciones, plataformas o software que proporcionan funciones y características específicas que permiten incorporar elementos de juego en las actividades educativas.

Recursos digitales: son elementos o herramientas que se encuentran en formato digital, estos pueden incluir archivos multimedia (como imágenes, videos, audio), documentos electrónicos (como PDF, documentos de texto), aplicaciones, plataformas en línea, entre otros.

1. ¿Qué tan de acuerdo está usted con la afirmación de que la aplicación de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) es importante para el aprendizaje de matemáticas?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso.	De desacuerdo	Totalmente de acuerdo

2. ¿Con que frecuencia el docente utiliza la tecnología de manera innovadora para la enseñanza de las operaciones con números racionales?

Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre

3. ¿Considera usted que el uso de dispositivos tecnológicos facilitaría el empleo de estrategias didácticas gamificadas para el proceso de aprendizaje de las operaciones con números racionales?

Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre

4. ¿El docente utiliza recursos digitales (como videos, simulaciones o aplicaciones) para reforzar los conceptos de números racionales?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso.	De desacuerdo	Totalmente de acuerdo

5. ¿El docente ha implementado actividades gamificadas para enseñar operaciones con números racionales?

Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre

6. ¿Qué tan seguido el docente utiliza herramientas de gamificación (Kahoot, Quizziz, Wordwall, ¿Educaplay) en sus clases de Matemáticas?

Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre

7. ¿Qué tan de acuerdo está usted con el uso de herramientas de gamificación para adquirir conocimientos sobre las operaciones con números racionales?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso.	De desacuerdo	Totalmente de acuerdo

8. ¿Considera usted que con la implementación de estrategias gamificadas mejoraría su motivación y participación en clase de matemáticas?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso.	De desacuerdo	Totalmente de acuerdo

9. ¿El docente utiliza plataformas en línea para asignar tareas o actividades relacionadas con números racionales?

Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre

10. ¿Qué tan de acuerdo está usted en que el docente utilice estrategias didácticas gamificadas para la enseñanza y aprendizaje de las operaciones con números racionales?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso.	De desacuerdo	Totalmente de acuerdo

Gracias por su tiempo y sus respuestas.

Anexo F Instrumento 2

Cuestionario

PRE - TEST ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL BASICA MEDIA

Nombre:	Grado:	Fecha:
Objetivo: Evaluar aprendizaje de matemáticas que poseen los estudiantes del Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela General Básica Adolfo Jurado González.		

Instrucciones:

- Revise cada pregunta y resuelva según sea necesario.
- Se le permite utilizar un lápiz para realizar los cálculos requeridos, los cuales deben ser registrados en los espacios designados para cada pregunta como respaldo de su respuesta.
- El valor asignado para la evaluación es de 10 puntos.
- El tiempo asignado para completar la evaluación es de 60 minutos.

M.3.1.39. Calcular sumas y restas con números racionales con el denominador común. (2 puntos)

a) Calcule la siguiente suma de fracciones: $\frac{2}{7} + \frac{5}{7} =$ valor (1punto).

b) Realice la siguiente resta de fracciones: $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} =$ valor (1punto)

M.3.1.39. Calcular sumas y restas con números racionales con distinto denominador. (2 puntos)

a) Calcule la siguiente suma de fracciones: $\frac{8}{2} + \frac{3}{3} =$ valor (1punto).

b) Realice la siguiente resta de fracciones: $\frac{4}{7} - \frac{2}{1} =$ valor (1punto).

M.3.1.40. Realizar multiplicaciones y divisiones con números racionales (3 puntos)

a) Realice la siguiente multiplicación de fracciones: $\frac{12}{7} * \frac{5}{4} =$ valor (1.5 puntos).

b) Calcule la siguiente división de fracciones: $\frac{3}{5} : \frac{2}{3}$ valor (1.5 puntos).

M.3.1.42. Realizar cálculos combinados con números racionales. (3 puntos)

a) Calcule la siguiente operación combinada $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{2}{3} =$ valor (1.5 puntos).

b) Realice la siguiente multiplicación de fracciones: $\frac{5}{6} - \frac{1}{2} * \frac{1}{4} =$ valor (1.5 puntos).

4. Resuelva la siguiente resta con números racionales:

(valor 1 punto)

$$\frac{24}{5} - \frac{10}{5} =$$

- a) 14/5
- b) 12/5
- c) 10/5
- d) 11/6

5. Resuelva la siguiente multiplicación con números racionales:

(valor 1.5puntos)

$$\frac{3}{8} \times \frac{9}{2} =$$

- a) 27/16
- b) 12/8
- c) 15/23
- d) 14/13

6. Resuelva la siguiente operación de multiplicación con números racionales:

(valor 1.5puntos)

$$\frac{4}{8} \times \frac{5}{6} =$$

- a) 5/12
- b) 5/6
- c) 25/42
- d) 3/5

7. Resuelva la siguiente operación de división con números racionales:

(valor 1.5puntos)

$$\frac{5}{7} : \frac{3}{4} =$$

- a) 20/21
- b) 3/4
- c) 12/6
- d) 1/6

8. Resuelva la siguiente operación de división con números racionales:

(valor 1.5puntos)

$$\frac{2}{6} : \frac{3}{4} =$$

- a) 4/9
- b) 7/2
- c) 3/7
- d) 1/6