



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

## Carrera de:

Educación en Ciencias Experimentales

Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas

Trabajo de Integración Curricular  
previo a la obtención del título de  
Licenciado/a en Educación en Ciencias  
Experimentales

Autor:

Danilo Leonardo Jachero Tenezaca

CI: 0302725221

Autor:

Ismael Sebastián Ordoñez Carangui

CI: 0302618913

Tutor:

Dr. Marco Vinicio Vásquez Bernal

CI: 0102046984

Cotutora:

MSc. Rosa Mariela Feria Granda

CI: 1711604825

**Azogues - Ecuador**

**Agosto, 2024**

## **Agradecimiento**

### ***(Danilo)***

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios y a la Virgen Santísima por haber sido mi guía y fuente de fortaleza durante todo este proceso. Su amor y sus bendiciones han sido fundamentales para poder culminar con éxito esta etapa de mi vida. Asimismo, deseo extender mi agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron a que lograra culminar con éxito mi carrera universitaria. Su apoyo fue invaluable y les expreso mi más profunda gratitud.

### ***(Ismael)***

En primer lugar, agradezco a Dios, cuya guía y fortaleza han sido mi sostén a lo largo de este camino académico. A mis padres, Fany y Juan, quienes con su amor incondicional y apoyo constante han sido mi mayor inspiración para alcanzar este logro. A mis hermanos, por su cariño y compañerismo en cada paso del camino.

Quiero expresar mi gratitud a mis tíos, Jorge y Humberto, por su apoyo. A mis profesores de toda la carrera, quienes han compartido conmigo su conocimiento, sabiduría y han sido fundamentales en mi formación académica. A mi tutor y cotutora, por su orientación y paciencia durante el desarrollo de esta tesis. A mis amigos, quienes con su amistad y aliento me han brindado fuerzas para continuar en los momentos difíciles. Finalmente, a la Universidad Nacional de Educación UNAE, que me brindó la oportunidad y el espacio para crecer y desarrollarme como profesional.

## **Dedicatoria**

### *(Danilo)*

Dedico este logro a mis padres, Miguel Jachero y Rocío Tenezaca, y a mis hermanas, Liliana, Melissa y Karen. A ustedes, que me brindaron su apoyo incondicional, su amor, paciencia y palabras de aliento en los momentos más difíciles. Este logro es tanto mío como de ustedes. Gracias por creer en mí y por estar siempre a mi lado. Esto es tan solo el inicio de grandes éxitos que, estoy seguro, compartiremos juntos.

### *(Ismael)*

Dedico esta tesis a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino. A mi madre, Fany, por su amor incondicional y por enseñarme que con esfuerzo y perseverancia se pueden alcanzar los sueños. A mi padre, Juan, que aunque está lejos, siempre ha estado presente en mi corazón y en mis pensamientos. A mi prima América, quien ha sido como una madre para mí, brindándome su apoyo y cuidado en todo momento. A mis hermanos, Mayra, Jonathan y Carlos, por ser mi inspiración y por su constante compañerismo.

Y a mi prima Cristina, que está en el cielo, cuyo recuerdo y amor me han acompañado siempre. A todos ustedes, que han sido mi pilar en esta travesía, les dedico este logro con todo mi corazón.

## Resumen

Este trabajo de integración curricular presenta una propuesta de plan de mejora para abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes de 2do BGU en la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en la Unidad Educativa Roberto Rodas. La propuesta se fundamenta en los aportes teóricos de Ángulo, Arteaga y Carmenates (2020), quienes destacan la importancia de la enseñanza adecuada de conceptos matemáticos, y en las directrices del Ministerio de Educación del Ecuador (2012), que guían la estructura del plan de mejora. Mediante un enfoque mixto concurrente triangulado y un diseño preexperimental, se aplicaron pre test y post test a 21 estudiantes, revelando que el 57% presentaba deficiencias iniciales en fracciones y operaciones combinadas. Tras la implementación del plan, el promedio de los estudiantes mejoró significativamente, pasando de 4.74 a 6.63 sobre 10, con un 66% logrando resolver correctamente problemas de fracciones. La encuesta de satisfacción, medida en una escala del 1 al 10, reflejó una calificación promedio de 8.5, destacando el dinamismo de las actividades como uno de los aspectos más valorados. Los estudiantes señalaron que las actividades propuestas incrementaron su participación activa y su comprensión de los conceptos abordados. Estos resultados sugieren que el plan de mejora es efectivo y podría ser implementado en otros contextos educativos para mejorar el aprendizaje de matemáticas.

**Palabras clave:** Conceptos matemáticos, matemáticas, números racionales, plan de mejora.

## Abstract

This curricular integration work presents a proposal for an improvement plan to address the difficulties faced by 2nd BGU students in the understanding of basic mathematical concepts in rational numbers in the Roberto Rodas Educational Unit. The proposal is based on the theoretical contributions of Angulo, Arteaga and Carmenates (2020), who emphasize the importance of adequate teaching of mathematical concepts, and on the guidelines of the Ministry of Education of Ecuador (2012), which guide the structure of the improvement plan. Using a triangulated concurrent mixed approach and a pre-experimental design, pre-test and post-test were applied to 21 students, revealing that 57% presented initial deficiencies in fractions and combined operations. After the implementation of the plan, the students' average improved significantly, going from 4.74 to 6.63 out of 10, with 66% managing to correctly solve fraction problems. The satisfaction survey, measured on a scale of 1 to 10, reflected an average rating of 8.5, highlighting the dynamism of the activities as one of the most valued aspects. The students indicated that the proposed activities increased their active participation and their understanding of the concepts addressed. These results suggest that the improvement plan is effective and could be implemented in other educational contexts to improve mathematics learning.

**Key words:** Mathematical concepts, mathematics, rational numbers, improvement plan

## Índice del trabajo

Resumen .....	4
Abstract .....	5
Índice del trabajo .....	6
Índice de figuras .....	10
Índice de tablas .....	12
Introducción .....	13
Objetivos.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos .....	16
Justificación.....	16
Capítulo 1. Fundamentos teóricos.....	20
Antecedentes.....	20
Bases teóricas para la elaboración del plan de mejora .....	28
Conceptos Matemáticos .....	29
Comprensión de Conceptos Matemáticos Básicos en operaciones con números racionales .....	31
Dificultades en la Comprensión de Conceptos Matemáticos Básicos en operaciones combinadas con fracciones .....	31
Plan de mejora.....	32
Enseñanza de las matemáticas .....	34
Bases legales.....	36
Constitución de la República del Ecuador .....	37
Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).....	37
Currículum Nacional del Ecuador.....	38
Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4).....	39
Capítulo 2. Marco Metodológico .....	40
Paradigma .....	40
Enfoque.....	41
Tipo de investigación .....	43



Población .....	43
Técnicas e instrumentos .....	46
Técnicas .....	46
Pre test.....	46
Post test .....	47
Encuesta de diagnóstico .....	47
Encuesta de satisfacción.....	48
Entrevista semiestructurada .....	48
Observación Participante .....	49
Instrumentos.....	49
Cuestionario de base semiestructurado .....	49
Guía de entrevista .....	50
Guía de observación.....	51
Análisis de los datos.....	52
Fases del proyecto.....	52
Análisis e interpretación de resultados de diagnóstico.....	54
Análisis de la encuesta de diagnóstico.....	54
Análisis de la entrevista semiestructurada .....	55
Análisis de la observación participante.....	57
Análisis del pre test.....	57
Capítulo 3. Plan de mejora: comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales.....	64
Introducción.....	64
Antecedentes.....	65
Objetivos del proyecto.....	65
Objetivo General .....	65
Objetivos Específicos.....	65
Fundamentos teóricos.....	66
Plan de mejora.....	66
Comprensión de conceptos matemáticos .....	66
Socialización de la propuesta.....	67



Selección de facilitadores .....	67
Recursos .....	67
Etapas de la propuesta .....	68
Etapa 1: Diagnóstico .....	68
Etapa 2: Diseño del plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales .....	69
Problemas priorizados:.....	73
Metas .....	73
Acciones concretas.....	73
Responsables.....	73
Recursos .....	74
Seguimiento permanente.....	74
Resultados esperados .....	74
Plan de mejora: comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales.....	74
Objetivo General.....	74
Problemas Priorizados .....	75
Metas.....	75
Acciones Concretas y Planificación Temática.....	75
Recursos.....	76
Responsables.....	76
Seguimiento Permanente .....	76
Resultados Esperados.....	77
Etapa 3: Aplicación del plan de mejora .....	78
Etapa 4: Evaluación .....	84
Análisis e interpretación de resultados de la propuesta.....	85
Análisis del post test .....	85
Comparación de resultados del pre test y post test .....	89
Análisis comparativo de las respuestas obtenidas en el pre test y post test.....	90
Análisis comparativo de las calificaciones obtenidas en el pre test y post test .....	92
Análisis de la encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes.....	96
Conclusiones .....	102





Recomendaciones.....	103
Referencias bibliográficas.....	104
Anexos.....	110
Anexo 1. Entrevista semiestructurada.....	110
Anexo 2. Pre test.....	111
Anexo 3. Guía de observación participante.....	112
Anexo 4. Post test.....	113
Anexo 5. Encuesta de diagnóstico.....	114
Anexo 6. Encuesta de satisfacción.....	115
Anexo 7. Fotografías del desarrollo del proyecto.....	117
Anexo 8. Evidencias digitales.....	118



## Índice de figuras

Figura 1 .....	58
Figura 2 .....	59
Figura 3 .....	59
Figura 4 .....	60
Figura 5 .....	60
Figura 6 .....	61
Figura 7 .....	85
Figura 8 .....	86
Figura 9 .....	87
Figura 10 .....	87
Figura 11 .....	88
Figura 12 .....	88
Figura 13 .....	91
Figura 14 .....	93
Figura 15 .....	96
Figura 16 .....	97
Figura 17 .....	97
Figura 18 .....	98
Figura 19 .....	98
Figura 20 .....	99
Figura 21 .....	100



Figura 22 ..... 117

Figura 23 ..... 117

Figura 24 ..... 117



## Índice de tablas

Tabla 1 .....	25
Tabla 2 .....	45
Tabla 3 .....	55
Tabla 4 .....	58
Tabla 5 .....	63
Tabla 6 .....	71
Tabla 7 .....	72
Tabla 8 .....	85
Tabla 9 .....	90
Tabla 10 .....	93
Tabla 11 .....	94
Tabla 12 .....	94
Tabla 13 .....	95
Tabla 14 .....	96
Tabla 15 .....	110
Tabla 16 .....	111
Tabla 17 .....	112
Tabla 18 .....	113
Tabla 19 .....	114
Tabla 20 .....	115

## Introducción

En el contexto del proceso educativo actual, caracterizado por la constante evolución de la educación, surge el presente trabajo de titulación que lleva por nombre plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas. Este trabajo tiene por finalidad dar respuesta a los retos que enfrentan los estudiantes de Bachillerato General Unificado (BGU) en relación con los números racionales, temática que es esencial en el desarrollo de competencias matemáticas.

Por esta razón el Ministerio de Educación del Ecuador en colaboración con la Subsecretaría de Apoyo, Seguimiento y Regulación de la Educación crearon un documento de apoyo para mejorar la calidad educativa denominado *Plan de Mejora*. El cual según el Ministerio de Educación del Ecuador (2012), es “un buen instrumento para identificar y organizar las posibles respuestas de cambio a las debilidades encontradas en la autoevaluación institucional” (p.2). Es importante centrarnos en el aprendizaje de los estudiantes y poder contar las fortalezas de la Unidad Educativa. Por esta razón, al momento de elaborar un plan de mejora es fundamental que el mismo responda a preguntas que garanticen que las actividades seleccionadas logren alcanzar eficiencia, eficacia y efectividad al momento de aplicarlas.

Los conceptos matemáticos básicos en números racionales son fundamentales para que el estudiante pueda asimilar temas con mayor complejidad en niveles educativos superiores. Entendiéndose el término antes mencionado como una idea abstracta que contiene propiedades y términos que permiten dar solución a problemas matemáticos cotidianos.

Según Bueno, Naveira y González (2020), la relevancia de estos conceptos “se basa esencialmente en lograr una base conceptual, subjetiva y cognitiva sólida que permita el desarrollo

de situaciones típicas de la enseñanza de la Matemática” (p.444). Permitiendo de esta manera el desarrollo efectivo de habilidades matemáticas que serán fundamentales en el desempeño académico futuro de los alumnos.

## **Problemática**

En la actualidad, el sistema educativo ecuatoriano enfrenta diversos desafíos que inciden directamente en la formación académica de los estudiantes. Uno de los principales retos está relacionado con la enseñanza de las matemáticas, una asignatura fundamental que desempeña un papel crucial en el desarrollo de habilidades cognitivas y en la preparación de los alumnos para enfrentar problemas cotidianos. En particular, se observa una deficiencia en el énfasis sobre los conceptos matemáticos básicos en números racionales, lo que restringe el desarrollo de destrezas matemáticas avanzadas. Según Herrera, Montenegro y Poveda (2012), estos conceptos constituyen la base para avanzar en otras temáticas dentro del currículo educativo, y su carencia impacta negativamente en el rendimiento académico de los estudiantes, comprometiendo su preparación para enfrentar situaciones de la vida real.

El proceso de enseñanza-aprendizaje puede concebirse como un conjunto de tareas orientadas a generar cambios internos o externos en los estudiantes. Las tareas internas, que se desarrollan dentro del individuo y que pueden ser conscientes o inconscientes, suelen pasar desapercibidas por no ser directamente observables. En contraste, las tareas externas están relacionadas con el contexto en el que se desenvuelve el alumno y surgen de la interacción entre el estudiante y su entorno (Herrera, Montenegro y Poveda, 2012). Por lo tanto, ambos aspectos son cruciales para lograr una comprensión integral del aprendizaje, donde el docente actúa como guía y facilitador, motivando y planificando el contenido que se enseña.



En el contexto del Bachillerato General Unificado (BGU), se observa una desconexión significativa entre los conceptos matemáticos abstractos y su aplicación en la vida cotidiana. Esta desconexión limita la asimilación de conceptos básicos, particularmente los relacionados con los números racionales y fracciones combinadas. González (2005) subraya que los conceptos matemáticos forman parte esencial de la estructura de las matemáticas y que, al ser abstractos, deben ser construidos mediante un proceso de matematización que incluye las fases manipulativa, verbal, ideográfica y simbólica. Sin embargo, en el BGU ecuatoriano, estas fases no reciben la atención adecuada, lo que dificulta la comprensión de temas como las fracciones combinadas, esenciales para un dominio completo de las matemáticas.

Ahora bien, en el diagnóstico realizado en los estudiantes de 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas, mediante un pre test sobre números racionales, se evidenció que el 57% de los estudiantes obtuvo calificaciones por debajo del promedio esperado, reflejando deficiencias en la resolución de problemas relacionados con fracciones y operaciones combinadas. Además, a través de la observación participante y una entrevista con la docente de la asignatura, se identificó la necesidad urgente de reforzar la enseñanza de estos conceptos. Esta dificultad, que afecta negativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, también limita el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico y crítico en los estudiantes, que son esenciales para resolver problemas cotidianos según el currículo del Ministerio de Educación del Ecuador (2021).

A partir de todo lo anteriormente mencionado se presenta la siguiente interrogante de investigación.

¿Cómo contribuir a la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales, en 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas?

## Objetivos

### *Objetivo general*

Elaborar un plan de mejora que fortalezca la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas.

### *Objetivos específicos*

1. Sistematizar en fuentes bibliográficas sobre el plan de mejora y conceptos matemáticos de los números racionales, mismos que brindan las bases necesarias para la elaboración del plan de mejora en el bachillerato.
2. Diagnosticar las dificultades que los estudiantes de 2do BGU enfrentan al abordar conceptos matemáticos básicos que incluyen operaciones con fracciones combinadas.
3. Diseñar y aplicar un plan de mejora para fortalecer la comprensión de los estudiantes de 2do BGU en conceptos matemáticos básicos que incluyen operaciones combinadas con fracciones.
4. Evaluar la efectividad del plan de mejora aplicado a los estudiantes de 2do BGU.

## Justificación

Este trabajo de integración curricular es de gran relevancia, ya que guarda relación con el proceso de enseñanza de la matemática, la misma que es reconocida como una de las ciencias más importantes y esenciales. Como lo señala Brito (2016), la matemática al ser considerada como una ciencia abarca una variedad de campos del conocimiento. En este sentido, la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales constituye una parte esencial del currículo en matemáticas del Bachillerato General Unificado (BGU) y resulta crucial para el desarrollo



integral del estudiante, impactando positivamente en la formación del pensamiento lógico y en la obtención de habilidades que reconozcan la importancia de la reflexión en el individuo.

Según Rodríguez (2010), en muchos casos, las matemáticas se enseñan de manera abstracta, lo que dificulta que los alumnos relacionen los conceptos con situaciones cotidianas, afectando su comprensión y rendimiento. Esta problemática se refleja en el diagnóstico (pre test) realizados a los educandos, en donde el 57% presentó problemas significativos para resolver ejercicios que involucran operaciones combinadas con números racionales. Estas deficiencias no solo limitan su comprensión de las matemáticas, sino que también afectan su capacidad para aplicar estos conocimientos en situaciones cotidianas.

La trascendencia de dominar los conceptos matemáticos básicos se manifiesta en el impacto directo en el desarrollo cognitivo de cada persona, permitiendo de esta forma afrontar desafíos que pueden ser cotidianos o especializados. Gutiérrez, Aristizábal y Rincón (2020), subrayan que los docentes contemporáneos tienen la dura tarea de redefinir el significado de las prácticas de enseñanza, con el propósito de que los educandos tengan la capacidad de ir formando los conceptos y se apropien de los mismos, para que puedan entender la relevancia que tiene la matemática.

En virtud de lo mencionado anteriormente, el plan de mejora está alineado con los lineamientos del Ministerio de Educación de Ecuador (2012), que prioriza el fortalecimiento de las competencias básicas en áreas fundamentales como las matemáticas. Además, responde a los objetivos establecidos en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4), que promueve una educación de calidad e inclusiva para todos los estudiantes, asegurando que ningún alumno se quede atrás debido a dificultades en materias esenciales como las matemáticas.

El Plan de mejora propuesto está estrechamente conectado con las políticas nacionales que buscan reducir las desigualdades educativas y promover la equidad. Al centrarse en mejorar la comprensión de conceptos matemáticos básicos en estudiantes con diferentes niveles de habilidad. El mismo que, contribuirá a cerrar las brechas de aprendizaje y garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad que fomente su desarrollo integral.

La elaboración del plan de mejora es relevante, pues no solo busca aumentar el rendimiento académico, sino también fomentar un cambio en la percepción de las matemáticas, mejorando la disposición de los estudiantes hacia esta asignatura y contribuyendo a su desarrollo como individuos capaces de resolver problemas de manera crítica y autónoma. La efectividad del plan de mejora radica en la facilidad que el mismo posee para brindar actividades pedagógicas efectivas, métodos de enseñanzas innovadores y evaluaciones formativas que atiendan específicamente el área en donde se encuentra el problema.

El plan de mejora está diseñado para los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Roberto Rodas, el mismo que permitirá a los educandos superar sus dificultades académicas relacionadas con los conceptos matemáticos en los números racionales, participando de manera activa en las actividades planteadas. De igual manera, la docente que imparte la asignatura de matemáticas será beneficiada con la elaboración del plan de mejora, pues contará con una herramienta que le permitirá adaptar su enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes. De este modo, tanto estudiantes como la docente aprenderán de manera significativa.

La viabilidad del presente proyecto de integración curricular, está garantizada por varios aspectos. En primer lugar, la Unidad Educativa Roberto Rodas ubicada en una zona de fácil acceso,

asegura el desarrollo adecuado de las actividades planificadas al contar con los recursos necesarios. Los cuales incluyen a la maestra encargada de la asignatura de matemáticas, un aula debidamente equipada para impartir clases, y equipos tecnológicos (proyector y computadoras). En cuanto al tiempo destinado para llevar a cabo la investigación, las actividades planteadas en la propuesta se han desarrollado en relación con el calendario académico, de modo que no interfiera con la planificación anual de la docente de la asignatura.

Cabe recalcar, que la investigación cumple con las regulaciones educativas actuales y se ha considerado minuciosamente aspectos éticos que aseguran la confidencialidad y el respeto hacia los individuos que forman parte del proyecto.

## Capítulo 1. Fundamentos teóricos

### Antecedentes

El presente estudio se centra en elaborar de un plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas. El cual, surge de la necesidad de abordar un problema educativo actual dentro del ámbito de la educación matemática. Para fundamentar adecuadamente esta investigación, se llevó a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva, resumiendo y analizando investigaciones previas relacionadas con el tema. En este sentido, a continuación, se presentan algunas de las investigaciones más relevantes en el campo de la educación que abordan temas similares con el fin de establecer un marco teórico sólido que sustente esta investigación.

La investigación *Dificultades en conceptos matemáticos básicos de los estudiantes para maestro* realizada por Alguacil, Boqué y Pañellas (2016), brinda un aporte teórico pues en ella se pueden encontrar ideas clave acerca de los errores comunes en temas que comprenden conceptos matemáticos básicos en estudiantes de tercer y cuarto cursos del grado en educación primaria de la facultad de psicología, ciencias de la educación y del deporte Blanquerna, de la Universidad Ramon Llull.

El método utilizado en la investigación fue cualitativo de carácter descriptivo y humanístico-interpretativo, cuyo propósito es comprender las realidades educativas. El trabajo de investigación de Alguacil, Boqué y Pañellas (2016) proporciona una actualización sobre las

dificultades que encuentran los estudiantes al intentar comprender conceptos matemáticos, identifica errores comunes y pasos en el proceso de resolución de estos problemas, esto puede servir como punto de partida para el diseño del plan de mejora y enfrentar los desafíos a los que los alumnos están expuestos al no contar con actividades que fomenten la comprensión de las matemáticas.

Los hallazgos de este estudio ofrecen ejemplos específicos que demuestran la aplicación de los conceptos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana, lo cual es fundamental al momento de proponer actividades prácticas en el plan de mejora.

El trabajo de Vintimilla (2016), ha sentado las bases para un entendimiento más profundo acerca de la comprensión de conceptos, en su trabajo *Desarrollo de la comprensión de los conceptos de funciones lineales*, brinda un aporte práctico, ya que la investigación ofrece ejemplos prácticos de actividades fundamentales para el diseño de la propuesta. La investigación fue realizada con un enfoque cualitativo con un diseño cuasi experimental, con una muestra de 40 estudiantes. La investigación surgió de la necesidad de abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes en la comprensión de conceptos matemáticos. Para ello, se implementó una metodología que constó de cinco fases, las mismas que sirven como base para el desarrollo y aplicación de la propuesta.

Esta investigación contribuye de manera positiva al presente trabajo, pues él mismo proporciona un ejemplo de un plan de clases, de este modo servirá de guía al momento de diseñar la propuesta para tratar de mitigar el problema. Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que los estudiantes al momento de aplicar la propuesta tuvieron mejor rendimiento en la comprensión de conceptos, puesto que se trabajó en equipo lo que permitió construir y reforzar los

conceptos. Además, la propuesta es adaptable a cualquier grupo de estudiantes de nivel medio y puede ser aplicada en diferentes ámbitos.

Este estudio explora el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica superior. El estudio se centra en 19 estudiantes de 10mo grado, con edades aproximadas entre 14 y 15 años, y recopila información a través de diversas técnicas del Plan de Unidad Didáctica (PUD) y las pruebas quimestrales.

La investigación titulada *La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, identificar las etapas, niveles y fases del desarrollo del concepto matemático* (Ángulo, Arteaga y Carmenates, 2020), resulta de gran relevancia para el presente estudio, ya que brinda marco teórico para comprender el desarrollo de conceptos matemáticos en el proceso de aprendizaje. Dicho trabajo tiene como objetivo identificar las etapas, niveles y fases del desarrollo del concepto matemático, proporcionando una metodología estructurada para su abordaje. Los resultados obtenidos en este estudio, como identificar pasos básicos y proponer niveles en el proceso de desarrollo de conceptos matemáticos, brindarán un soporte teórico sólido y oportuno para el desarrollo del proyecto.

De igual forma, los resultados de las investigaciones de los autores antes mencionados servirán de base para afirmar la importancia de comprender el proceso de formación de conceptos matemáticos en la construcción de actividades de enseñanza efectivas en educación matemática.

El trabajo de integración curricular titulado *Métodos de enseñanza-aprendizaje que incluyan formas de evaluación en el estudio de números racionales para los estudiantes del octavo año de EGB del colegio semipresencial Monseñor Leónidas Proaño extensión Gualaceo*, realizado por Zhingri (2015), ofrece valiosos aportes teóricos y prácticos para el presente trabajo de

titulación. El autor resalta la importancia de adaptar las prácticas de enseñanza acorde a las necesidades de los educandos, promoviendo su participación activa en el proceso de aprendizaje. Además, destaca la relevancia de comprender los conceptos matemáticos como base fundamental para trabajar con los números racionales.

Por lo antes mencionado, el presente trabajo de titulación busca implementar actividades, que permitan a los estudiantes comprender de mejor manera cada uno de los conceptos necesarios para trabajar con los números racionales.

La tesis *Estudio del desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes del 10mo de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Particular Corel*, realizada por Rojas y Arízaga (2022), utiliza una metodología de investigación mixta. Este trabajo aporta un valioso marco teórico, dado que indica cómo el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes es crucial para lograr un aprendizaje significativo de los contenidos.

En otras palabras, la investigación destaca que este tipo de razonamiento permite que los educandos alcancen la verdadera acción de razonar y comprender el qué, por qué y para qué de las cosas. Esto se convierte en un aspecto fundamental para la comprensión de conceptos matemáticos, lo que facilita la resolución de problemas no solo en el aula de clase sino en la vida cotidiana.

Finalmente, Reinoso y Verduga (2020) en su trabajo de integración curricular *Plan de mejora: intervención con estrategias activas para la comprensión lectora en los estudiantes de décimo año del subnivel superior*, de carácter cualitativo, destacan la importancia de contar con un plan de mejora actualizado en cada asignatura. Los autores señalan que este plan permite identificar y solucionar las debilidades en el aprendizaje de los estudiantes.

Este trabajo brinda un aporte teórico valioso a esta investigación, ya que no solo aborda el concepto de un plan de mejora, sino que resalta su capacidad para priorizar problemas y desarrollar soluciones. Si bien el enfoque original se centra en la enseñanza de conceptos matemáticos en 2do BGU, el presente trabajo enriquece el plan de mejora con acciones específicas para la enseñanza de esta temática en el contexto de los números racionales.

Con base con lo antes mencionado, en el contexto ecuatoriano, investigaciones como las de Vintimilla (2016), Reinoso y Verduga (2020), Rojas y Arízaga (2022) y Zhingri (2015) subrayan que las dificultades en la enseñanza de los números racionales son comparables a las observadas en la Unidad Educativa Roberto Rodas. Por ejemplo, Zhingri (2015) identificó que los estudiantes de octavo año en Gualaceo presentaban dificultades significativas para resolver operaciones con fracciones y números racionales, lo que coincide con el 57% de los estudiantes de la Unidad Educativa Roberto Rodas que no pudo resolver problemas similares en el pre test. Además, Vintimilla (2016) señaló que las actividades prácticas tuvieron un impacto positivo en la mejora de la comprensión de los conceptos matemáticos, un punto clave para el desarrollo del plan de mejora propuesto en este trabajo.

De esta manera, los estudios revisados ofrecen enfoques complementarios para abordar las dificultades en la enseñanza de los números racionales. Por ejemplo, Alguacil, Boqué y Pañellas (2016) destacan la importancia de diseñar actividades que faciliten la comprensión de los conceptos matemáticos básicos, mientras que Ángulo, Arteaga y Carmenates (2020) sugieren un enfoque constructivista, en el que los estudiantes construyen su comprensión a través de la experimentación con conceptos matemáticos. Este enfoque es relevante en la Unidad Educativa Roberto Rodas, donde es necesario reforzar la comprensión conceptual de los números racionales. De manera similar, Rojas y Arízaga (2022) subrayan la importancia de que el docente guíe el



proceso de aprendizaje, destacando que la combinación de la participación activa del estudiante y la mediación docente es fundamental para que los estudiantes superen sus dificultades. Esta combinación de enfoques fortalece el plan de mejora propuesto, asegurando un proceso de enseñanza-aprendizaje más efectivo y adaptado a las necesidades de los estudiantes.

**Tabla 1***Comparación de los antecedentes*

<b>Antecedentes</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Limitaciones</b>	<b>Similitudes</b>	<b>Contradicciones</b>
<b>Título:</b> Dificultades en conceptos matemáticos básicos de los estudiantes para maestro. <b>Autores:</b> Alguacil, Boqué y Pañellas, 2016.	El estudio brinda un punto de partida para el diseño del plan de mejora, pues proporciona una actualización sobre las dificultades que presentan los estudiantes al intentar comprender conceptos matemáticos	El estudio se enfocó en trabajar con estudiantes de un nivel diferente al cual se está trabajando en el proyecto de investigación.	Concuerda con Vintimilla (2016) y Zhingri (2015) el diagnóstico de dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos, resaltando la importancia de abordar estos problemas con mayor enfoque práctico en el bachillerato.	A diferencia de Vintimilla (2016) y Zhingri (2015), este estudio no proporciona un plan de mejora ni actividades prácticas para solucionar los problemas identificados. Se centra más en la identificación de errores que en las soluciones.
<b>Título:</b> Desarrollo de la comprensión de los conceptos de funciones lineales. <b>Autor:</b> Vintimilla, 2016.	La investigación provee un conjunto de actividades prácticas que se pueden tomar como base para el diseño de la propuesta.	La investigación está diseñada para trabajar con conceptos de funciones lineales, mientras que el presente trabajo fundamenta su estudio en conceptos matemáticos de los números racionales.	Coincide con Zhingri (2015) y Ángulo et al. (2020) en la importancia de las actividades prácticas y la mediación docente para mejorar la comprensión matemática.	Mientras que Vintimilla (2016) se enfoca en funciones lineales, el presente trabajo se centra en números racionales. Además, este estudio destaca el trabajo en equipo como un factor clave, a diferencia de Zhingri (2015), que se enfoca más en el trabajo autónomo del estudiante.
<b>Título:</b> formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza	La El trabajo facilita las etapas a seguir para la construcción de conocimientos de conceptos	El trabajo hace énfasis en los conceptos matemáticos de manera general, sin embargo, el	Concuerda con Rojas y Arízaga (2022) y Zhingri (2015) en la importancia de la mediación	Mientras que Ángulo, Arteaga y Carmenates, (2020) se centran en la estructura teórica, los



aprendizaje de las matemáticas, identificar las etapas, niveles y fases del desarrollo del concepto matemático. <b>Autores:</b> Ángulo, Arteaga y Carmenates, 2020.	matemáticos, adicionalmente recalca la importancia del dominio de los mismos.	proyecto de titulación destaca los conceptos matemáticos en números racionales.	docente para guiar el desarrollo conceptual en los estudiantes. Al igual que Vintimilla (2016), propone un enfoque estructurado para asegurar la comprensión conceptual.	estudios de Vintimilla (2016) y Zhingri (2015) son más prácticos, lo que puede generar discrepancias en la implementación del plan de mejora.
<b>Título:</b> Plan de Mejora: intervención con estrategias activas para la comprensión lectora en los estudiantes de Décimo Año del Subnivel Superior <b>Autores:</b> Reinoso y Verduga, 2020	El trabajo de integración curricular de Reinoso y Verduga habla de la relevancia de contar con un plan de mejora actualizado para cada materia, de la misma manera proporcionan actividades que se pueden utilizar para la enseñanza de los números racionales.	El método utilizado en la investigación fue de carácter cualitativo, lo que impediría en este caso la obtención de resultados más fiables al momento de trabajar con números racionales.	Comparte con Ángulo, Arteaga y Carmenates, (2020) la necesidad de un plan de mejora ajustado a las necesidades de los estudiantes, lo que es clave en el contexto educativo ecuatoriano.	Aunque Reinoso y Verduga (2020) trabajan en un contexto de comprensión lectora, sus principios se pueden aplicar en el contexto del plan de mejora en matemáticas, mientras que Vintimilla (2016) y Zhingri (2015) abordan directamente conceptos en el área matemática
<b>Título:</b> Estudio del desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes del 10mo de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Particular Corel <b>Autores:</b> Rojas y Arízaga, 2022.	El proyecto de Rojas y Arízaga adopta un enfoque de investigación de carácter mixto, lo que puede brindar una visión minuciosa acerca del desarrollo del razonamiento lógico matemático.	El proyecto se orientó para trabajar con alumnos de básica superior, mientras que el presente trabajo de titulación está dirigido para estudiantes de bachillerato. Esta diferencia podría implicar que las tareas implementadas en el proyecto no sean las adecuadas para aplicar en la enseñanza de conceptos matemáticos en números racionales.	Coincide con Ángulo, Arteaga y Carmenates, (2020) en la importancia del desarrollo del razonamiento lógico-matemático para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos.	Aunque los autores proporcionan una perspectiva más teórica del desarrollo del razonamiento lógico-matemático, su enfoque es menos práctico en comparación con los estudios de Vintimilla (2016) y Zhingri (2015), que son más aplicados a la enseñanza de números racionales.



<b>Título:</b> Métodos de enseñanza-aprendizaje que incluyan formas de evaluación en el estudio de números racionales para los estudiantes del octavo año de EGB del colegio semipresencial Monseñor Leónidas Proaño extensión Gualaceo <b>Autores:</b> Zhingri, 2015	El trabajo de titulación proporciona una perspectiva sobre la implementación de metodologías de enseñanza que motiven a los educandos a desarrollar habilidades como el pensamiento crítico.	El trabajo ofrece propuestas sobre cómo mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, pero de manera general y no sondea técnicas específicas.	Se complementa con Vintimilla (2016) en cuanto a la necesidad de aplicar actividades prácticas para mejorar la comprensión matemática. Ambos estudios coinciden en que los estudiantes deben tener un papel activo en su proceso de aprendizaje.	Una diferencia de Ángulo, Arteaga y Carmenates. (2020), que se enfoca en un marco estructurado para el desarrollo conceptual, mientras que Zhingri (2015) se centra más en la implementación práctica sin un enfoque teórico profundo.
--	--	---	--	--

*Nota.* Esta tabla indica las similitudes y las contradicciones de cada uno de los autores en los antecedentes que brindaron una perspectiva para las fortalezas de la propuesta.

Los antecedentes mencionados proporcionan una base sólida para comprender las dificultades en la enseñanza-aprendizaje de conceptos matemáticos en los números racionales y proponer acciones de mejora. Las investigaciones de Alguacil, Boqué y Pañellas (2016), Vintimilla (2016), y Ángulo, Arteaga y Carmenates (2020) abordan aspectos teóricos y prácticos relacionados con la comprensión de conceptos matemáticos, enfatizando la implementación de herramientas educativas que facilitan dicho proceso. Estos estudios refuerzan la importancia de actividades que promuevan una comprensión conceptual más profunda.

Por otro lado, los trabajos de Zhingri (2015), Rojas y Arízaga (2022) y Reinoso y Verduga (2020) destacan la necesidad de adaptar las tareas de enseñanza a las características y necesidades de los estudiantes. Además, subrayan la relevancia del razonamiento lógico-matemático para lograr un aprendizaje efectivo de los números racionales, asegurando que los estudiantes comprendan y apliquen los conceptos de manera más sólida.

De esta manera, el presente trabajo de integración curricular brinda una panorámica diferenciada al enfocarse específicamente en la implementación de acciones para mejorar la

comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en estudiantes de 2do BGU.

A diferencia de los estudios revisados, esta investigación se enfoca en cómo este plan de mejora, elaborado específicamente para las necesidades de los estudiantes, puede mejorar significativamente la comprensión de los números racionales en los estudiantes de 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas. El plan de mejora propuesto se apoya en una metodología mixta, que incluye técnicas como la observación participante y entrevistas, permitiendo una visión integral de los efectos de las actividades didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Bases teóricas para la elaboración del plan de mejora**

Abordar el tema de la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales es importante para el rendimiento académico exitoso de los estudiantes que están cursando el bachillerato general unificado. A pesar de aquello, existen estudiantes a los cuales se les dificulta comprender ciertos conceptos, lo cual trae consigo un bajo rendimiento en el área de matemáticas e incluso otras asignaturas. En este marco, la presente investigación enfatiza en desarrollar un plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos en números racionales, concretamente con las operaciones de fracciones combinadas, con el propósito de mejorar el desempeño académico y su destreza para aplicar estos conceptos en la cotidianidad.

Con la finalidad de alcanzar el objetivo planteado, se analizarán las principales dificultades que los educandos presentan al momento de comprender dichos conceptos, se realizará una revisión bibliográfica sobre los diversos métodos de enseñanza de las matemáticas. Así mismo, se evaluarán actividades efectivas que contribuyan a mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos en números racionales.



### *Conceptos Matemáticos*

La formación de conceptos matemáticos como lo mencionan (Ángulo, Arteaga y Carmenates, 2020), es un proceso abstracto que surge a partir de objetos, ya sean reales o imaginarios, considerados sin contenido específico. Esta abstracción se utiliza para describir, analizar y solucionar problemas matemáticos. Por otro lado, Aravena, Caamaño y Giménez (2008), indican que la enseñanza de los conceptos matemáticos está estrechamente relacionada con la adquisición de habilidades y competencias, que permiten resolver problemas matemáticos y comprender la vida cotidiana.

Los conceptos matemáticos básicos en números racionales abarcan otros temas los cuales se detallan a continuación:

***Concepto de número racional.*** Los números racionales son aquellos que pueden expresarse como una fracción  $\frac{m}{n}$ , donde  $m$  y  $n$  son números enteros y  $n$  es distinto de cero (Niven, Zuckerman y Montgomery, 2008). Además, Gómez y Pérez (2016) manifiestan que, también puede ser expresado en forma de notación decimal, esto se debe a la relación que guarda entre la aritmética y la geometría. Pero para la enseñanza y aprendizaje de los números racionales la representación más utilizada es en forma de fracción, puesto que, permite a los estudiantes comprender de mejor manera cuáles son las partes que conforman un número racional y facilita la visualización al momento de realizar operaciones con dichos números

***Propiedades de los números racionales.*** Los números racionales cuentan con propiedades fundamentales que permiten a los alumnos una mejor comprensión de conceptos matemáticos con mayor complejidad, dentro de las propiedades destacan (Gómez y Pérez, 2016):



- Cerradura bajo la suma y la resta.
- Cerradura bajo la multiplicación y la división.
- Conmutatividad bajo la suma y la resta multiplicación.
- Asociatividad bajo la suma y la multiplicación.
- Elemento neutro bajo la suma y la multiplicación.

**Operaciones con números racionales.** Dentro de las operaciones con los números racionales se engloban suma, resta, multiplicación y división, que son indispensables para las matemáticas y se pueden aplicar a en diversos ámbitos. Solano (2024) indica que, para la suma o resta de fracciones con el mismo denominador, se mantiene este denominador y se suman o restan los numeradores, según la operación. Además, cuando los denominadores son diferentes, se procede de dos maneras, por un lado, se puede calcular el mínimo común múltiplo (m.c.m) y por el otro, es posible multiplicar los denominadores, para luego operar con normalidad. En el caso de la multiplicación de los números racionales, se multiplican los numeradores entre sí, al igual que los denominadores. En la división, se debe invertir la segunda fracción, para luego simplemente realizar la multiplicación.

**Simbología matemática.** En cuanto a la simbología matemática, se utilizan dos tipos de símbolos. El primero, que son los símbolos básicos, que están compuestos por +, -, x, /, =, etc. Y los segundos, los símbolos específicos, que son  $\sqrt{\quad}$ ,  $\pi$ ,  $\int$ ,  $\sum$ ,  $\partial$ ,  $\nabla$ ,  $\emptyset$ . En su mayoría son los símbolos que más se utilizan para realizar operaciones básicas con números racionales (Uwase et al., 2022). Estos símbolos reflejan la complejidad y precisión fundamentales para abordar y resolver problemas matemáticos.

### ***Comprensión de Conceptos Matemáticos Básicos en operaciones con números racionales***

La comprensión de los conceptos matemáticos es un proceso esencial en el desarrollo cognitivo de un individuo, que implica la adquisición de conocimientos y habilidades para entender, aplicar y utilizar conceptos matemáticos en diversas situaciones. Londoño (2017) sostiene que, este proceso va más allá de la mera memorización y busca fomentar una comprensión profunda de los fundamentos matemáticos. Para realizar de manera correcta las operaciones con números racionales (suma, resta, multiplicación y división), es importante tener en cuenta la jerarquía de las operaciones, para lo cual se debe seguir el siguiente orden, primero se debe efectuar las potencias y raíces; luego operaciones que estén dentro un paréntesis, llaves o corchetes; después se realizan las multiplicaciones y divisiones; y se concluye con la suma y resta

### ***Dificultades en la Comprensión de Conceptos Matemáticos Básicos en operaciones combinadas con fracciones***

Las dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos constituyen un tema de gran relevancia y preocupación en el ámbito educativo. Estas dificultades si no se abordan de manera oportuna y adecuada, pueden tener un impacto negativo en el rendimiento académico de los estudiantes. Es esencial abordar estas dificultades de manera oportuna mediante el uso de actividades metodológicas adecuadas, que vayan acorde a las necesidades educativas de los educandos, limitando su desarrollo personal y profesional.

En este contexto, resulta fundamental identificar las dificultades comunes que los alumnos suelen enfrentar al abordar los conceptos matemáticos. Alguacil, Boqué y Pañellas (2016) destacan algunas de estas dificultades:



- Desconocimiento de números racionales.
- Deficiencia en la aplicación de propiedades y reglas de números decimales.
- No comprenden la jerarquía de operaciones básicas.
- Poca comprensión del concepto de fracción y porcentaje.

Las deficiencias identificadas anteriormente por Alguacil, Boqué y Pañellas (2016), no solo pueden impactar en el rendimiento escolar de los estudiantes en matemáticas, sino que pueden repercutir en la comprensión de conceptos que requieren más análisis y cuando se requiera aplicar estas habilidades en situaciones de la vida cotidiana. Por lo que, es importante abordar efectivamente estas dificultades de manera efectiva para garantizar el aprendizaje y el éxito educativo de los educandos.

### ***Plan de mejora***

El Ministerio de Educación del Ecuador, en su documento titulado *Plan de mejora* (2012), define esta herramienta como un instrumento para identificar y analizar las debilidades detectadas en un proceso de autoevaluación institucional. El objetivo principal del plan de mejora, según el Ministerio, es elevar la calidad de los aprendizajes de los educandos, priorizando la resolución de problemas internos y dejando a un lado aquellos que son producto de factores externos.

El Ministerio de Educación del Ecuador (2012), también resalta que un plan de mejora debe incluir los siguientes componentes:

1. Problemas priorizados.
2. Metas
3. Acciones concretas



4. Recursos
5. Responsables
6. Seguimiento permanente
7. Resultados

El Ministerio de Educación del Ecuador (2012) establece lineamientos claros para la definición de metas de un plan de mejora. Estas deben ser, alcanzables dentro de un plazo de tiempo establecido, con resultados que puedan ser examinados posteriormente, describiendo las áreas a mejorar y los métodos para lograrlo. Además, señala que un plan de mejora se implementa en diversas situaciones, tales como:

- Después de una autoevaluación institucional, donde se identifican problemas priorizados y se establecen objetivos para su solución.
- Cuando se busca mejorar la calidad de la enseñanza en un área específica, como puede ser, lengua y literatura, matemáticas o para promover una convivencia escolar positiva.
- Para enfrentar desafíos específicos como la baja retención de conocimientos y, por ende, un rendimiento académico deficiente.

Asimismo, el Ministerio de Educación del Ecuador (2012) en su documento *Plan de mejora*, menciona que este puede incluir el desarrollo de competencias en el ámbito del currículo educativo, reiterando la importancia de establecer metas alcanzables en un período de tiempo determinado.



*Enseñanza de las matemáticas*

El proceso de enseñanza de las matemáticas es un reto significativo en la sociedad actual, pues su alto nivel de abstracción requiere conectar los conocimientos científicos y matemáticos con la cultura de la sociedad (Moreno y García, 2010). Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas se ha basado en un enfoque conductista, caracterizada por prácticas memorísticas monótonas que limitan la capacidad reflexiva del estudiante y restringen la interacción docente-alumno. Este tipo de enseñanza, como señala Grisales (2018), no solo afecta la creatividad de los estudiantes, sino que también dificulta la aplicación de los conceptos matemáticos en situaciones cotidianas. En este sentido, se hace necesario un cambio en los métodos de enseñanza que potencian el aprendizaje significativo de los educandos.

Herrera, Montenegro y Poveda (2012) sostienen que la enseñanza de las matemáticas debe ir más allá de la simple transmisión de contenidos y la resolución de ejercicios mecánicos. Y que la incorporación de factores afectivos y metacognitivos en el proceso de enseñanza puede reducir las dificultades que enfrentan los alumnos al aprender matemáticas. En consecuencia, es fundamental superar la enseñanza tradicional, promoviendo la reflexión crítica y estimulando al estudiante a asumir un rol más activo en su aprendizaje (Torres, 2010). Los métodos contemporáneos, en contraste con los enfoques tradicionales, fomentan una participación más activa del estudiante, permitiéndole construir su propio conocimiento de manera significativa (Benavides, Quiñonez y Bermúdez, 2019).

Desde el punto de vista teórico, las teorías pedagógicas juegan un papel crucial en la enseñanza de las matemáticas. El constructivismo, como lo proponen autores como Piaget y Vygotsky, influye directamente en la forma en que se diseñan actividades para mejorar la

comprensión de los números racionales. Según Piaget, los estudiantes construyen su conocimiento a partir de la interacción activa con su entorno, lo que implica que las actividades deben estar diseñadas para que los estudiantes exploren y manipulen conceptos matemáticos de manera autónoma (González et al., 2021). En consonancia con esta idea, Ángulo, Arteaga y Carmenates (2020) destacan que la comprensión de los números racionales mejora cuando los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar con los problemas matemáticos de manera práctica y visual.

Por otro lado, la teoría sociocultural de Vygotsky introduce el concepto de la zona de desarrollo próximo (ZDP), que plantea que los estudiantes aprenden mejor cuando reciben apoyo de un docente o de sus compañeros, especialmente cuando trabajan en tareas ligeramente por encima de su nivel de competencia actual (González et al., 2021). Esta idea es particularmente relevante para la elaboración del plan de mejora propuesto, ya que las actividades están estructuradas para ofrecer un equilibrio entre el trabajo autónomo y la mediación del docente, permitiendo que los estudiantes superen sus dificultades con los números racionales de manera gradual.

De la misma manera, estudios como los de Rojas y Arízaga (2022), basados en enfoques guiados, resaltan la importancia de que el docente desempeñe un rol activo en la enseñanza de conceptos matemáticos. La intervención del docente es esencial no solo para guiar a los estudiantes en la exploración de los conceptos, sino también para proporcionar una orientación directa que refuerce su comprensión. De esta forma, la mediación docente y actividades prácticas ofrecen una base sólida para mejorar la comprensión de los estudiantes en la Unidad Educativa Roberto Rodas.

En el contexto actual, la tecnología también juega un papel fundamental en la enseñanza de las matemáticas. Mora (2004) señala que la implementación de herramientas tecnológicas,

como programas interactivos y juegos educativos, enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje y permiten a los docentes abordar los conceptos matemáticos de manera accesible para los estudiantes. Asimismo, el uso de la tecnología fomenta el desarrollo de nuevas habilidades tanto en los estudiantes como en los docentes, quienes deben aprender a integrar estas herramientas de manera efectiva en el aula (Mora, 2004; Suárez, 2018).

Con base con lo antes mencionado, los métodos contemporáneos de enseñanza no buscan solo mejorar la participación de los estudiantes, sino también relacionar los conceptos matemáticos con la resolución de problemas de la vida cotidiana. Benavides, Quiñonez y Bermúdez (2019) señalan que este enfoque facilita la construcción del conocimiento de manera significativa, permitiendo que los estudiantes comprendan y apliquen los conceptos matemáticos de forma más efectiva. Este enfoque es crucial para el éxito del plan de mejora propuesto, que busca optimizar la enseñanza de los números racionales en los estudiantes de la Unidad Educativa Roberto Rodas.

### **Bases legales**

La educación es esencial para el crecimiento individual y colectivo de las personas como también para el desarrollo de un país soberano, razón por la cual se la reconoce como un derecho universal. Ecuador ha sentado las bases de su sistema educativo a través de instrumentos legales como la Constitución de 2008, Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), y el Currículo Educativo Nacional. A continuación, se detalla específicamente el aporte legal que tienen cada uno de estos instrumentos para fortalecer el desarrollo de la presente investigación.

### ***Constitución de la República del Ecuador***

La Constitución de la República del Ecuador, promulgada en 2008, consagra la educación como un derecho fundamental de los ciudadanos. Establece que el Estado tiene la obligación indeclinable de garantizar este derecho. En consonancia con este principio constitucional, el presente trabajo de integración curricular busca contribuir al cumplimiento efectivo del derecho a la educación en el Ecuador.

A continuación, se detalla el artículo 26 de la Constitución, que habla más detalladamente sobre el derecho a la educación.

“La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo” (Constitución del Ecuador, 2008, art. 26, p.16).

### ***Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)***

El Capítulo IV del Reglamento General de la LOEI, dedicado a las acciones de evaluación, retroalimentación y refuerzo académico, establece la obligación de brindar apoyo continuo a los estudiantes que no alcancen los niveles de aprendizaje esperados en una determinada asignatura. Este refuerzo, a cargo del docente correspondiente, tiene como propósito mejorar el desempeño académico de los educandos.

En consonancia con lo anterior, el desarrollo de un plan de mejora constituye una herramienta fundamental para materializar este propósito. A continuación, se mencionan de

manera específica los artículos del Reglamento General de la LOEI que hablan al respecto de la retroalimentación y refuerzo académico.

*Proceso de evaluación, retroalimentación y refuerzo académico.* A fin de promover el mejoramiento académico y evitar que los estudiantes finalicen el año escolar sin haber cumplido con los aprendizajes esperados para el grado o curso, los establecimientos educativos deben cumplir, como mínimo, con los procesos de evaluación, retroalimentación y refuerzo académico (Reglamento a la LOEI, 2023, art. 204, p.57).

*Refuerzo académico.* Si la evaluación continua determinará bajos resultados en los procesos de aprendizaje en uno o más estudiantes de un grado o curso, se deberá diseñar e implementar de inmediato procesos de refuerzo académico (Reglamento a la LOEI, 2023, art. 208, p.58).

### ***Currículum Nacional del Ecuador***

El Currículum Nacional del Ecuador (2016) establece que la unidad temática de Números y Operaciones en 2do BGU debe centrarse en la asimilación y aplicación de los números racionales en situaciones reales. Este enfoque, que enfatiza la importancia de una comprensión profunda de estos conceptos, se alinea con los objetivos generales del área de matemáticas en el BGU, los cuales buscan desarrollar destrezas matemáticas en diversos ámbitos. Con base con este marco curricular, el presente proyecto se propone fortalecer la comprensión de los números racionales en los estudiantes de 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas.

### *Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4)*

El ODS 4 forma parte de la agenda 2030 de las Naciones Unidas y enfatiza en asegurar una educación inclusiva y de calidad, con el objetivo de fomentar oportunidades de aprendizaje para todos. Sumado a esto, cabe mencionar que dentro del marco global del ODS 4 subraya la importancia de potenciar la comprensión de conceptos matemáticos, esto se debe a que una educación matemática de calidad es parte fundamental para “favorecer la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos que promuevan el desarrollo sostenible” (p.23, Guía de Intervención). Por lo tanto, abordar la comprensión de conceptos matemáticos básicos ayuda a la consecución del ODS 4 para una educación de calidad.

## Capítulo 2. Marco Metodológico

### Paradigma

El presente trabajo de titulación se fundamenta en el paradigma sociocrítico, el cual, según Loza et al. (2020), “tiene como finalidad sembrar las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos de las comunidades, considerando la intervención activa de sus miembros” (p. 32). Este paradigma no solo se enfoca en la transmisión de conocimientos, sino en transformar y rediseñar la dinámica educativa en beneficio de los estudiantes.

El enfoque sociocrítico resulta particularmente adecuado para abordar el problema de la comprensión de conceptos matemáticos en números racionales, ya que permite vincular el conocimiento abstracto con situaciones reales de la vida cotidiana. Al promover la reflexión crítica y la participación activa, este paradigma ofrece una enseñanza más contextualizada y significativa, haciendo que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que los utilicen para reflexionar sobre su entorno y generar cambios en su realidad educativa.

A diferencia de otros paradigmas, el sociocrítico no se limita a la simple transmisión de conocimientos, sino que se enfoca en cómo esos conocimientos pueden transformar la realidad de los educandos. En este caso, los estudiantes de 2do BGU participaron activamente a través de encuestas diagnósticas para identificar sus necesidades específicas y sus dificultades en la comprensión de los números racionales. Además, tomaron parte en la resolución de problemas y en actividades colaborativas, lo que les permitió desarrollar habilidades críticas y reflexivas.



El rol de la docente también fue fundamental en el proceso, al aportar con su experiencia en la asignatura y guiar el diseño de las actividades de retroalimentación. Este enfoque de co-construcción del conocimiento, donde tanto el docente como los estudiantes contribuyen activamente, está alineado con los principios del paradigma sociocrítico, que busca generar un aprendizaje inclusivo y participativo.

Por lo antes mencionado, el paradigma sociocrítico no solo es clave para fortalecer la comprensión de los conceptos matemáticos básicos en números racionales, sino que también impulsa una transformación en la dinámica educativa, promoviendo cambios significativos en el rendimiento académico de los estudiantes y generando un impacto positivo en su entorno de aprendizaje.

### **Enfoque**

El enfoque adoptado en la presente investigación es mixto, combinando de manera sistemática los métodos cuantitativos y cualitativos. Según Hernández y Mendoza (2018), el enfoque mixto permite un análisis y comprensión integral al incluir tanto elementos cualitativos como cuantitativos. Para esta investigación, el método cuantitativo se utilizó para obtener información numérica sobre el rendimiento académico de los estudiantes, empleando un pre test y un post test antes y después de la implementación del plan de mejora. Paralelamente, el método cualitativo permitió explorar las percepciones de la docente mediante una entrevista semiestructurada, así como a través de la observación participante.

El enfoque mixto adoptado es de carácter concurrente triangulado, el cual, de acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), implica la recolección y análisis simultáneo de datos cualitativos y cuantitativos para abordar el mismo fenómeno. Este diseño permite obtener una visión más

completa y confiable del problema de estudio, integrando tanto el rendimiento académico de los estudiantes como sus percepciones sobre el proceso de aprendizaje. La triangulación de los resultados ayuda a disminuir posibles sesgos en la interpretación de los datos, favoreciendo la elaboración de un plan de mejora más contextualizado a las necesidades educativas de los estudiantes.

No obstante, es importante reflexionar sobre las posibles limitaciones del enfoque mixto en este contexto específico. Existe la posibilidad de que surjan conflictos entre los datos cuantitativos (pre test y post test) y cualitativos (entrevista y observación participante). Para mitigar estos riesgos, se implementarán medidas como una triangulación cuidadosa de los datos y controles adicionales para evitar sesgos en la recolección de información. Por ejemplo, se garantizará que los estudiantes no estén familiarizados previamente con las preguntas del test o las temáticas antes de la aplicación del pre test. Además, se llevará a cabo un análisis comparativo tras la recolección de datos para identificar patrones y divergencias, asegurando una interpretación más precisa y equilibrada.

De esta forma, el enfoque mixto adoptado en esta investigación no solo permite un análisis enriquecido del rendimiento académico de los estudiantes, sino que también ofrece una comprensión más completa de las percepciones tanto de los estudiantes como de los docentes. Esta integración de perspectivas es fundamental, ya que permite abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde múltiples ángulos, lo que contribuye a una visión más holística del problema educativo. Gracias a esta combinación de datos cuantitativos y cualitativos, se facilita la elaboración de un plan de mejora que responde de manera más precisa y contextualizada a las necesidades reales de los estudiantes de 2do BGU en la Unidad Educativa Roberto Rodas, asegurando así que las intervenciones educativas sean efectivas y ajustadas a su entorno particular.

## **Tipo de investigación**

El presente trabajo de titulación se ajusta a un tipo de investigación preexperimental, puesto que se trabaja con un solo grupo, donde se efectúa una comparación en dos situaciones diferentes, una previo a la implementación de la propuesta y otra después de la misma, para el análisis de los resultados obtenidos con la aplicación del plan de mejora. Con base con los aportes de Hernández y Mendoza (2018), un diseño preexperimental implica evaluar un tratamiento a un grupo específico (población o muestra), para posteriormente indagar dicha variable y examinar el nivel de los educandos.

En consecuencia, el presente trabajo de integración curricular cuenta con un grupo experimental que está formado por los estudiantes de 2do BGU. A quienes se planea aplicar el plan de mejora que permita fortalecer la comprensión de conceptos matemáticos básicos con números racionales y por ende elevar el rendimiento académico de los educandos.

## **Población**

La población de estudio del presente trabajo de integración curricular está conformada por 22 personas, de las cuales 21 son estudiantes de 2do BGU y la docente de Matemáticas de la Unidad Educativa Roberto Rodas. Cabe recalcar que la población en cuestión no fue elegida por los investigadores sino fue asignada directamente por la institución educativa.

Ahora bien, es importante mencionar que al tener una población representativa para el tipo de investigación que se realiza, se puede limitar la generalización de los resultados del trabajo de titulación. Sin embargo, se realizará una triangulación de datos, es decir un estudio cualitativo y cuantitativo, que permitan identificar patrones significativos para medir el rendimiento académico

de los estudiantes y su experiencia en la participación en el presente trabajo de titulación, ayudando a minimizar esta limitación.

En el marco del presente trabajo de integración curricular, se han tenido en cuenta diversas consideraciones éticas relacionadas con la recopilación de información necesaria para el avance del proyecto durante las prácticas preprofesionales. La pareja pedagógica a cargo de las prácticas preprofesionales comunicó de manera oportuna el propósito de la recolección de datos a través de una carta de consentimiento informado. Este documento fue firmado por la docente y los estudiantes de 2do BGU, garantizando su conocimiento y consentimiento explícito para la participación en el estudio.

Las consideraciones éticas abordadas en este trabajo abarcan los siguientes aspectos:

1. Veracidad de los resultados presentados
2. Respeto a la privacidad
3. Confidencialidad
4. Toma de decisiones

Estos aspectos éticos tienen como finalidad garantizar el respeto a los derechos de los educandos y mitigar las consecuencias adversas que se pueden derivar por el uso de la información recabada.

**Tabla 2***Operacionalización de las variables*

<b>Variable dependiente</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
Comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales.	Capacidad de comprender y aplicar conceptos fundamentales de matemáticas en el contexto de números racionales.	Interpretación de los números racionales.	Concepto de número. Números racionales Propiedades de los números racionales	Encuesta de diagnóstico Pre test. Entrevista semiestructurada a la docente. Guía de observación participante. Post test. Encuesta de satisfacción
		Operaciones con los números racionales.	Operaciones con números racionales Simbología matemática en las operaciones de los números racionales	
		Aplicación de conceptos matemáticos en el marco de los números racionales	Aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales.	
<b>Variable Independiente</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
Plan de mejora	Instrumento que permite identificar las debilidades de los estudiantes en su aprendizaje, las mismas que sean solucionables. Dicho instrumento debe contar con estrategias didácticas que afronten esas debilidades.	Identificación de debilidades	Diagnóstico Análisis de resultados	Encuesta de diagnóstico Observación participante Entrevista a la docente.
		Acciones para la mitigación de debilidades.	Diseño de actividades prácticas para abordar las debilidades identificadas.	
		Efecto en el rendimiento los estudiantes	Mejora en la comprensión de conceptos matemáticos en el contexto de los números racionales.	

*Nota.* Esta tabla indica las dimensiones de las variables con su respectivo indicador, de la misma manera se muestra los instrumentos empleados para medir de cada uno de ellos.

## Técnicas e instrumentos

### *Técnicas*

#### *Pre test*

El pre test es una técnica fundamental al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permite evaluar el nivel de comprensión de los conceptos matemáticos en números racionales antes de la intervención. Como señalan Lara, Rojas y Cabezas (2020), la evaluación inicial es crucial para ajustar la planificación curricular a las necesidades y conocimientos de los estudiantes, lo que permite ofrecer apoyo personalizado. Este instrumento incluirá preguntas relacionadas con la identificación y resolución de problemas con números racionales, operaciones combinadas y su aplicación en contextos cotidianos.

Según Muñiz (2010), el pre test ofrece dos ventajas principales: primero, permite una comparación clara del rendimiento de los estudiantes antes de la intervención educativa; segundo, su aplicación es sencilla, lo que ayuda a ahorrar tiempo y recursos en el proceso evaluativo. Sin embargo, uno de los desafíos asociados con el pre test es el riesgo de que los estudiantes ya hayan sido expuestos previamente a los contenidos, lo que podría sesgar los resultados y dar una falsa impresión de comprensión. Para mitigar este riesgo, se diseñó el pre test con preguntas que no son familiares para los alumnos y que abordan directamente los conceptos fundamentales de los números racionales y las operaciones combinadas.



### *Post test*

El post test, por su parte, se utiliza para evaluar el nivel de conocimientos de los estudiantes tras la implementación del plan de mejora. Según Hernández y Sancho (2014), el post test permite verificar si los estudiantes han adquirido las competencias esperadas; en caso contrario, se pueden realizar ajustes en la planificación educativa para ofrecer el refuerzo necesario. Además, facilita una evaluación precisa de la efectividad del plan de mejora.

No obstante, el post test también puede presentar limitaciones, como la "reactividad", que ocurre cuando los estudiantes son conscientes de que están siendo evaluados. Para contrarrestar este efecto, las condiciones de aplicación del post test se mantendrán similares a las del pre test, garantizando así una medición más confiable de los resultados.

### *Encuesta de diagnóstico*

La encuesta de diagnóstico es esencial en esta investigación, ya que permite identificar las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes de 2do BGU en la comprensión de los números racionales. Según Ayman et al. (2022), las encuestas diagnósticas son útiles para identificar los conocimientos previos, lo cual es crucial para diseñar intervenciones efectivas. El cuestionario incluye preguntas abiertas y cerradas, que recogen tanto datos cuantitativos sobre el rendimiento como percepciones cualitativas sobre las dificultades que experimentan los estudiantes. Esto facilitará el diseño de un plan de mejora que responda a las necesidades específicas de los educandos.

### *Encuesta de satisfacción*

Las encuestas de satisfacción permiten evaluar la percepción de los estudiantes sobre la efectividad del plan de mejora implementado. Parra (2020) subraya que estos instrumentos facilitan la obtención de retroalimentación valiosa sobre la aplicación y calidad de las intervenciones educativas. En este caso, la encuesta de satisfacción evaluará la opinión de los estudiantes sobre las actividades del plan de mejora, su utilidad en la comprensión de los números racionales y las áreas que, en su opinión, necesitan mejorarse.

### *Entrevista semiestructurada*

La entrevista semiestructurada es una técnica de recolección de información que se basa principalmente en la conversación entre una persona que hace el papel de entrevistador y otra persona que es el entrevistado, guiándose por un conjunto de preguntas abiertas. Según Mata (2020) este tipo de entrevistas son “convenientes para la creación de situaciones de conversación que faciliten la expresión natural de percepciones y perspectivas por parte de las personas sujetos de investigación”. Permitiendo obtener respuestas más completas que otras técnicas de recolección de datos, ya que en este caso el entrevistador puede ir ajustando las preguntas con base a las respuestas que va obteniendo.

Esta entrevista estará dirigida a la docente de la asignatura para indagar su visión sobre las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de los números racionales y cómo percibe los cambios tras la implementación del plan de mejora. Se incluirán preguntas como: ¿Cuál es el aspecto más desafiante para los estudiantes al trabajar con números racionales? o ¿Qué estrategias utiliza para enseñar las operaciones combinadas con números racionales y asegurarse de que los estudiantes comprendan cómo aplicar estas operaciones correctamente?



### *Observación Participante*

La observación participante es una técnica cualitativa que, como indica Jociles (2018), permite al investigador registrar en tiempo real las interacciones de los participantes en su entorno natural. En este caso, la observación se llevará a cabo en el aula durante la implementación del plan de mejora, con el fin de analizar el comportamiento de los estudiantes, su participación en las actividades y su comprensión de los conceptos matemáticos. Emerson, Fretz y Shaw (2011) destacan que la observación participante permite una inmersión profunda en el contexto social, lo que resulta clave para captar las dinámicas grupales y el proceso de aprendizaje.

Sin embargo, la observación participante también puede generar un efecto de "reactividad", en el que los estudiantes cambian su comportamiento al saber que están siendo observados. Para reducir este sesgo, el investigador tratará de integrarse al ambiente del aula de manera natural, minimizando la influencia de su presencia en las actividades de los estudiantes.

### *Instrumentos*

#### *Cuestionario de base semiestructurado*

El diseño de instrumentos para la recolección de datos es un componente crucial de la metodología, y la creación de cuestionarios representa uno de los mayores desafíos para el investigador. De acuerdo con García et al. (2006), los cuestionarios “recogen de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta” (p. 232). Para esta investigación, se utilizó un cuestionario de base semiestructurado que incluye tanto preguntas abiertas como cerradas. Las preguntas abiertas permiten a los participantes exponer sus respuestas

de manera más detallada y con sus propias palabras, mientras que las preguntas cerradas facilitan la cuantificación de datos.

El cuestionario se diseñó teniendo en cuenta dos aspectos fundamentales:

- Población: Dirigido a los estudiantes de 2do BGU.
- Método de implementación: Aplicado de manera presencial, asegurando que los estudiantes comprendan cada una de las preguntas. El cuestionario abarca temas relacionados con la comprensión de números racionales, operaciones combinadas y su aplicación en situaciones cotidianas. Las respuestas cuantitativas se analizarán mediante estadísticas descriptivas, mientras que las respuestas cualitativas se analizarán temáticamente, buscando patrones y tendencias en las percepciones de los estudiantes.

### ***Guía de entrevista***

Las guías de entrevista son fundamentales en la investigación cualitativa, ya que permiten explorar a profundidad las percepciones de los participantes. Troncoso y Amaya (2017) destacan que las entrevistas semiestructuradas proporcionan flexibilidad, adaptándose a las respuestas de los entrevistados, lo que enriquece la conversación y permite obtener información más detallada. En esta investigación, se utilizará una guía de entrevista semiestructurada aplicada a la docente, con el fin de obtener una comprensión más profunda de su percepción sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números racionales y las operaciones combinadas.

La entrevista constará de cuatro etapas, según el modelo de Díaz et al. (2013):



- **Preparación:** Definición de los objetivos de la entrevista y preparación de las preguntas clave, centradas en la evaluación del plan de mejora y la percepción sobre las necesidades de los estudiantes.
- **Apertura:** Introducción de los objetivos al entrevistado, solicitud de consentimiento para grabar la entrevista, y establecimiento del contexto.
- **Desarrollo:** Intercambio de información mediante las preguntas diseñadas, con espacio para que la docente amplíe sus respuestas según lo considere necesario.
- **Cierre:** Resumen de los principales hallazgos de la conversación, agradecimiento y conclusiones preliminares. Las respuestas se analizarán temáticamente, categorizando las opiniones y percepciones de la docente.

### *Guía de observación*

La observación participante es otra herramienta clave en esta investigación, permitiendo que los investigadores se inmerjan en el entorno educativo y recojan información de primera mano. Según Fonseca y Corona (2021), la guía de observación permite un análisis activo de las interacciones dentro del aula. Esta investigación utilizará una guía de observación diseñada para evaluar el desarrollo de las actividades relacionadas con la enseñanza de los números racionales y operaciones combinadas.

La guía de observación (Anexo 3) contendrá criterios que permiten evaluar la participación activa de los estudiantes, la efectividad de las actividades didácticas, y la capacidad de los educandos para aplicar lo aprendido en situaciones cotidianas. Los datos cualitativos obtenidos mediante esta herramienta se analizarán a través de un enfoque temático, categorizando los comportamientos y observaciones más relevantes.

### *Análisis de los datos*

**Datos cuantitativos:** Los resultados del pre test y post test se analizarán estadísticamente con el objetivo de medir el progreso de los alumnos. Se hará uso de técnicas de análisis descriptivo comparativo, tales como medias y desviación estándar para identificar si hubo una mejora en la comprensión de los números racionales.

**Datos cualitativos:** La entrevista y la observación participante se analizará mediante un análisis temático, identificando patrones y categorías que surgen de las respuestas de la docente y el comportamiento observado en los estudiantes. Este análisis permitirá interpretar las actitudes, percepciones y posibles obstáculos que hayan influido en el proceso de aprendizaje.

### *Fases del proyecto*

**Fase de diagnóstico:** En esta fase, se aplicarán varias técnicas de recolección de datos que permitirán identificar las dificultades y necesidades específicas de los educandos en la comprensión de los conceptos matemáticos en números racionales.

1.- Aplicación del pre test: Se evaluará el nivel de comprensión de los estudiantes sobre números racionales, operaciones combinadas y conceptos relacionados. El test servirá de punto de partida para posteriormente medir el progreso de los alumnos.

2.- Encuesta inicial: Se realizará encuesta de diagnóstico para recoger información sobre la percepción que tienen los educandos respecto a sus habilidades matemáticas, sus actitudes hacia la materia y las dificultades que enfrentan en el aprendizaje.



3.- Entrevista a la docente: Se realizará una entrevista semiestructurada a la encargada de la asignatura para obtener información cualitativa sobre las observaciones que ha hecho a los estudiantes, métodos de enseñanza y desafíos en la comprensión de los números racionales.

**Fase de implementación:** En esta fase, se llevará a cabo el plan de mejora, que ha sido elaborado para fortalecer la comprensión de los conceptos matemáticos básicos en números racionales

1.- Secciones de enseñanza: Se implementarán sesiones de enseñanza que utilizarán métodos pedagógicos activos y participativos.

2.- Actividades prácticas: Se desarrollarán actividades prácticas que permitan a los estudiantes aplicar lo que han aprendido en situaciones reales. Por ejemplo, podrían resolver problemas cotidianos que involucren números racionales.

3.- Talleres de refuerzo: Se organizarán talleres de refuerzo dirigidos a aquellos estudiantes que muestren mayores dificultades.

**Fase de evaluación:** En esta fase, se evaluará el impacto del plan de mejora sobre el rendimiento y las percepciones de los estudiantes.

1.- Aplicación de post test: Se aplicará un post test similar al pre test pero con mayor dificultad para medir el avance de los estudiantes en la comprensión de los conceptos matemáticos básicos en números racionales.



2.- Encuesta de satisfacción: Se realizarán encuestas de satisfacción para recoger la opinión de los estudiantes sobre la efectividad de las actividades implementadas, la relevancia del contenido y su nivel de satisfacción general con el proceso de aprendizaje.

## **Análisis e interpretación de resultados de diagnóstico**

### *Análisis de la encuesta de diagnóstico*

La encuesta de diagnóstico aplicada a los estudiantes de 2do BGU tuvo como objetivo principal identificar las dificultades que enfrentan en los temas abordados en la asignatura de matemáticas, así como su perspectiva sobre el proceso de aprendizaje. Los resultados revelaron que la mayor parte de los estudiantes presenta deficiencias en la comprensión de fracciones, en particular con fracciones homogéneas y heterogéneas, lo que coincide con los estudios de Alguacil, Boqué y Pañellas (2016), quienes señalaron que la confusión entre estos tipos de fracciones es uno de los errores más comunes en la enseñanza de las matemáticas. En el diagnóstico, el 57% de los alumnos mostró dificultades para identificar y resolver problemas que involucran fracciones, lo que evidencia la necesidad de una intervención educativa específica en este ámbito.

Otro aspecto importante es la falta de conexión entre la teoría y su aplicación en ejercicios prácticos de la vida cotidiana. Los estudiantes indicaron que experimentan confusión en los procesos que deben seguir para resolver problemas con operaciones básicas. Además, mencionaron que consideran beneficioso que las clases de matemáticas se desarrollen mediante actividades dinámicas e interactivas, tales como trabajos en grupo, videos educativos, ejercicios prácticos y juegos. Según su percepción, estas actividades contribuyen a mejorar su rendimiento académico y comprensión de los temas mencionados. Estos hallazgos ponen de manifiesto la

necesidad de elaborar una herramienta de enseñanza que no solo aborde las dificultades conceptuales, sino que también responda a los intereses y estilos de aprendizaje de los educandos.

### *Análisis de la entrevista semiestructurada*

Entrevista dirigida a la docente a cargo de la asignatura de matemáticas del 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas (Anexo 1).

**Tabla 3**

*Entrevista semiestructurada*

<b>Nombre:</b> Mirian Patricia Velecela García	<b>Nivel académico:</b> Magister
<b>Institución:</b> Roberto Rodas	<b>Años de experiencia:</b> 14 años
<b>Entrevistadores:</b> Ismael Ordoñez y Danilo Jachero	
<b>Objetivo:</b>	
Tener una percepción acerca de los desafíos que los alumnos enfrentan en relación con la enseñanza de los conceptos matemáticos con números racionales, con el propósito de identificar las áreas a mejorar, para elaborar un plan de mejora acorde a las necesidades de los alumnos.	
<b>Indicador</b>	<b>Concepto de número</b>
<b>Pregunta</b>	<b>¿Usted cree que los estudiantes del 2do BGU, tienen claro el concepto de un número? ¿Qué es un número?</b>
<b>Respuesta</b>	Yo considero que sí, existen estudiantes que tienen claro su concepto, pero existen otros que lastimosamente no relacionan perfectamente o no tienen especificado que es un concepto de número en sí.
<b>Interpretación</b>	Con base con la respuesta de la docente se puede percibir la necesidad de reforzar la enseñanza del concepto de número, a través de tareas que permitan a los estudiantes comprender de mejor manera el concepto de número.
<b>Indicador</b>	<b>Números racionales</b>
<b>Pregunta</b>	<b>¿Cuál es el aspecto más desafiante para los estudiantes al trabajar con específicamente números racionales?</b>
<b>Respuesta</b>	Con números racionales, pues lo general, ellos traen ya bastantes problemas hacia lo que es la escuela. En la escuela se ve en operaciones básicas, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Entonces, sí hay ya un problema desde ese punto de vista. Y más aún, ya se trabaja con ese tipo de números, pero con operaciones más complejas o complicadas. Entonces, ellos presentan bastantes problemas. No tienen bases sólidas en otras palabras.
<b>Interpretación</b>	Es de vital importancia que los educandos pasen a los niveles superiores con las bases sólidas, para ello es fundamental aplicar acciones que ayuden a comprender de manera óptima los conceptos y les permitan reforzar sus conocimientos.
<b>Pregunta</b>	<b>¿Cuál cree o cuál ha visto que son los errores más comunes que los estudiantes cometen?</b>
<b>Respuesta</b>	Ellos por lo general siempre confunden, por ejemplo, en la multiplicación y la división, si es en cruz o no es en cruz. En cambio, cuando suman y restan, de igual manera muchos de ellos en el mínimo también no pueden sacar algunos del mínimo, ya cuando tenemos algunos números complejos digamos en la parte del denominador. En lo que son homogéneos, eso sí recuerdan muy bien, pero ya cuando es fracciones heterogéneas en sumas y restas, ahí sí ya no.



<b>Interpretación</b>	La docente manifiesta que es importante clarificar los conceptos matemáticos a través de ejercicios prácticos, de modo que faciliten la enseñanza de operaciones específicas con fracciones.
<b>Indicador</b>	<b>Propiedades de los números racionales</b>
<b>Pregunta</b>	<b>¿Usted cómo o qué estrategia utiliza a la hora de abordar las propiedades de los números racionales para que los estudiantes puedan comprender o captar de mejor manera?</b>
<b>Respuesta</b>	Por lo general, el material concreto, por ejemplo, sí se utiliza lo que son las fórmulas al lado de los ejemplos, el análisis, porque hay situaciones en donde ellos no recuerdan, entonces tienen a la mano el material concreto más que todo para poder recordar y reforzar sus conocimientos.
<b>Interpretación</b>	La implementación de actividades que sean atractivas y dinámicas como el material concreto, contribuyen a la comprensión de las propiedades y a la retención de los conocimientos adquiridos.
<b>Indicador</b>	<b>Operaciones con números racionales</b>
<b>Pregunta</b>	<b>¿Qué métodos de evaluación usted utiliza o preferiría utilizar para evaluar la comprensión de los conceptos?</b>
<b>Respuesta</b>	Por lo general en la resolución de problemas, pero planteados por ellos, porque son casos más reales, entonces con fracciones es un poquito más sencillo, digamos, si se vuelve sencillo que ellos también puedan plantear y ser partícipes de los problemas que se van dando. Más que todo problemas relacionados con la vida cotidiana.
<b>Interpretación</b>	Al permitir que los estudiantes planteen sus propios problemas, se puede verificar si entendieron el tema, siendo este un método efectivo.
<b>Indicador</b>	<b>Simbología matemática en las operaciones de los números racionales</b>
<b>Pregunta</b>	<b>¿Cuál cree o cuál ha visto que son los errores más comunes que los estudiantes cometen?</b>
<b>Respuesta</b>	Ellos por lo general siempre confunden, por ejemplo, en la multiplicación y la división, siempre la mayor parte confunde eso, cuando multiplica y cuando divide, si es en cruz o no es en cruz. En cambio, cuando suman y restan, de igual manera muchos de ellos en el mínimo también no pueden sacar algunos del mínimo, ya cuando tenemos algunos números complejos digamos en la parte del denominador. En lo que son homogéneos, eso sí recuerdan muy bien, recuerdan, pero ya cuando es fracciones heterogéneas en sumas y restas, ahí sí ya no.
<b>Interpretación</b>	Es importante reforzar la simbología matemática para que los alumnos al momento de realizar las operaciones no tengan confusiones. Esto se puede lograr a través de ejercicios repetitivos y visuales.
<b>Indicador</b>	<b>Aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales</b>
<b>Pregunta</b>	<b>¿Qué aspectos usted considera más relevantes y que cree que podrían ser efectivos?</b>
<b>Respuesta</b>	Yo creo que tal vez se podría plantear y buscar también a parte del material concreto, como les dije, como una técnica o utilizando quizás otro tipo de aplicaciones o videojuegos o quizás unos más actualizados e incluso la inteligencia artificial también está valiendo un poco que nos puede ayudar en esto, quizás plantear ese tipo de estrategias con los jóvenes.
<b>Interpretación</b>	La utilización de la tecnología podría reforzar los conocimientos en cuanto a los números racionales, mediante el planteamiento de problemas relacionados con la vida cotidiana, de este modo desarrollamos el pensamiento crítico de los educandos.

*Nota.* Esta tabla indica el análisis de las respuestas obtenidas en la entrevista semiestructurada aplicada a la docente de matemáticas.



### *Análisis de la observación participante*

Durante las prácticas preprofesionales en el aula de 2do BGU, se identificaron aspectos relevantes relacionados con la comprensión de los conceptos matemáticos asociados a los números racionales. Uno de los principales hallazgos fue la dificultad de los estudiantes al realizar operaciones combinadas como suma, resta, multiplicación y división. La mayoría de los estudiantes experimentaba confusión en la realización de estas operaciones, debido a vacíos en la comprensión de los conceptos relacionados con los números racionales. Con frecuencia, confundían los procedimientos de multiplicación con los de división, así como los de suma con los de resta, lo que refleja una falta de claridad en la aplicación de las reglas básicas.

Estos resultados están coincidentes con lo observado por Rojas y Arízaga (2022), quienes señalan que los estudiantes necesitan una guía constante para aplicar correctamente las operaciones básicas. De acuerdo con estos autores, el refuerzo de la jerarquía de operaciones es fundamental para superar estas confusiones. Este hallazgo pone de manifiesto la necesidad de implementar un plan de mejora que aborde estas dificultades mediante acciones específicas. En este sentido, el plan incluirá sesiones centradas en ejercicios prácticos que promuevan una comprensión visual y manipulativa de las operaciones, tal como lo recomiendan Ángulo, Arteaga y Carmenates (2020) en sus estudios sobre el desarrollo de conceptos matemáticos. Para ello, dentro del documento se establecieron los objetivos, las actividades que se van a realizar y los resultados que se desea obtener al finalizar la aplicación.

### *Análisis del pre test*

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el pre test (Anexo 2) llevado a cabo con los 21 estudiantes de 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas. Este análisis tiene

como propósito conocer el nivel de comprensión y dominio de los temas que abarcan los conceptos matemáticos básicos en números racionales. Con base con estos resultados, se aplicarán actividades que mitiguen las deficiencias identificadas, yendo de acorde a las necesidades educativas de los educandos.

**Tabla 4**

*Análisis del pre test*

<b>Docente:</b> Mirian Patricia Velecela García	<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Institución educativa:</b> Roberto Rodas	
<b>Facilitadores:</b> Ismael Ordoñez y Danilo Jachero	

**Objetivo del pre test**

Determinar el nivel de conocimiento de los alumnos de 2do BGU en relación a los conceptos matemáticos en números racionales, con el propósito de elaborar un plan de mejora que cubra a las necesidades específicas de los estudiantes, y medir el impacto de la estrategia implementada en su aprendizaje.

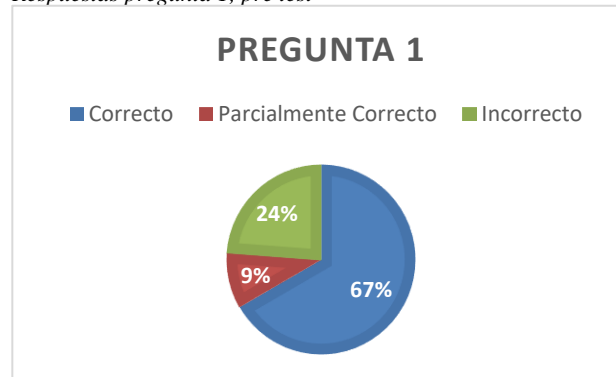
**Nota:** En cada una de las preguntas seleccionadas para el análisis se adjunta la gráfica de las respuestas obtenidas indicando si estas fueron correctas, parcialmente correctas (se acercan a la definición correcta) e incorrecta.

Indicador	Concepto de número
<b>Pregunta</b>	1. Con tus propias palabras define el concepto de número.

**Respuesta**

**Figura 1**

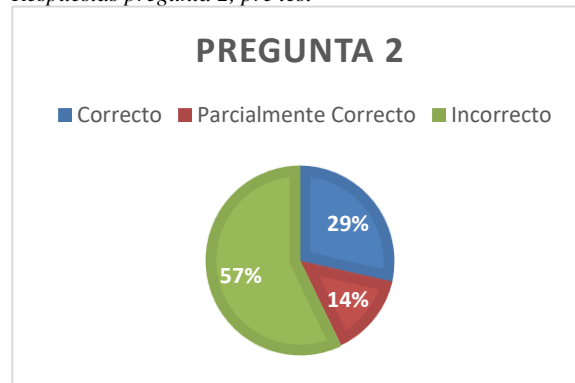
*Respuestas pregunta 1, pre test*



<b>Interpretación</b>	La mayoría de los estudiantes (67%) tiene una comprensión adecuada del concepto de número, pero el 33% restante que respondió de manera incorrecta o parcialmente correcta muestra la necesidad de un refuerzo específico en este tema. Sugiriendo que el plan de mejora debe incluir actividades que aclaren las propiedades de los números, utilizando ejemplos visuales y manipulativos. Esta estrategia se basa en las teorías de Piaget sobre la construcción gradual de conceptos matemáticos.
-----------------------	--

<b>Indicador</b>	<b>Números racionales</b>
<b>Pregunta</b>	2. ¿Qué es un número racional? Proporciona una definición y un ejemplo.
<b>Respuesta</b>	

**Figura 2**  
*Respuestas pregunta 2, pre test*



**Interpretación** Solo el 29% de los estudiantes pudo definir y ejemplificar correctamente un número racional, lo que refleja una deficiencia considerable en este concepto básico. Este hallazgo es coherente con lo mencionado por Rojas y Arízaga (2022), quienes sugieren que el uso de ejemplos de la vida cotidiana y actividades visuales podría ayudar a mejorar la comprensión de los números racionales.

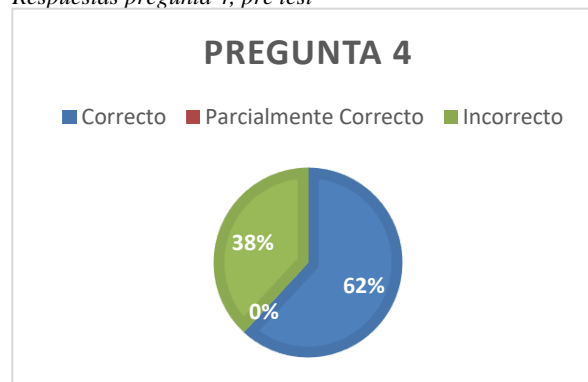
**Indicador** **Propiedades de los números racionales**

**Pregunta** 4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente una propiedad de los números racionales?

- Los números racionales no tienen elemento neutro para la multiplicación.
- La propiedad distributiva no se aplica a los números racionales.
- Los números racionales son cerrados bajo la multiplicación, lo que significa que el producto de dos números racionales siempre es un número racional.
- Los números racionales no tienen inverso aditivo

**Respuesta**

**Figura 3**  
*Respuestas pregunta 4, pre test*



**Interpretación** El 62% de los estudiantes identificó correctamente las propiedades de los números racionales, mientras que el 38% restante mostró dificultades. Por lo que es fundamental incluir actividades prácticas que refuercen la comprensión de las propiedades, como el uso de ejercicios interactivos. Según Vygotsky, el aprendizaje mediado es clave para ayudar a los estudiantes a superar sus dificultades.

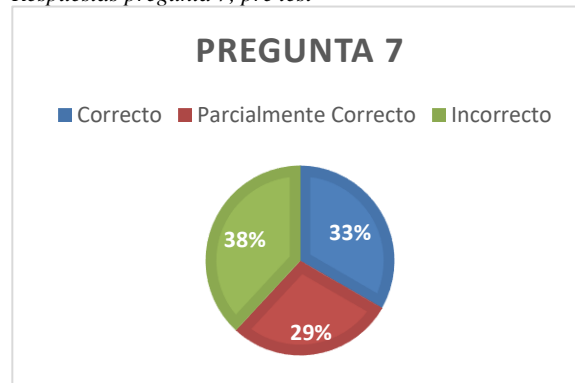
**Indicador** **Operaciones con números racionales**

**Pregunta** 7. Calcula el resultado de  $\frac{1}{2} * \left(\frac{5}{6} + \left(-\frac{3}{5}\right)\right)$  y simplifica tu respuesta de ser posible.

Respuesta

Figura 4

Respuestas pregunta 7, pre test



Interpretación

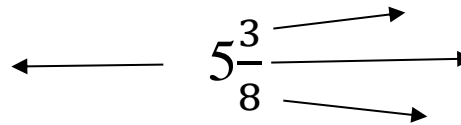
La mayoría de los estudiantes presentó dificultades en la resolución de operaciones combinadas, con un alto porcentaje de respuestas parcialmente correctas o incorrectas. Esto subraya la necesidad de reforzar la enseñanza de la jerarquía de operaciones, utilizando ejercicios específicos que aclaren este concepto, tal como lo proponen Alguacil, Boqué y Pañellas (2016).

Indicador

Simbología matemática en las operaciones de los números racionales

Pregunta

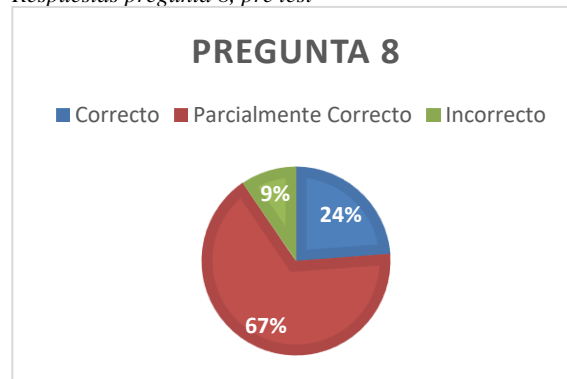
8. Indica las partes de una fracción



Respuesta

Figura 5

Respuestas pregunta 8, pre test



Interpretación

Un 67% de los estudiantes no identificó correctamente las partes de una fracción. Lo que sugiere un refuerzo basado en actividades visuales y manipulativas, por ejemplo material lúdico que permita a los estudiantes visualizar y manipular las fracciones, lo que responde a la teoría constructivista de Piaget, en la cual los estudiantes aprenden mejor cuando manipulan conceptos abstractos de forma concreta.

Indicador

Aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales

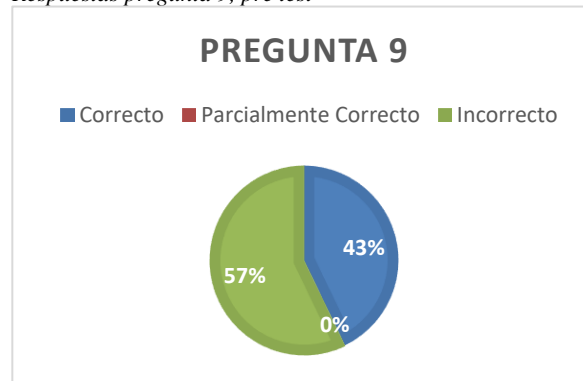
Pregunta

9. Si una receta requiere  $\frac{1}{3}$  de taza de azúcar y solo quieres preparar la mitad de la receta, ¿cuánto azúcar necesitas?

**Respuesta**

**Figura 6**

*Respuestas pregunta 9, pre test*



**Interpretación**

Se puede observar que poco más de la mitad de estudiantes falló en esta pregunta, con solo el 43 % de respuestas correctas. Lo que sugiere la necesidad de trabajar con más ejemplos prácticos y cotidianos que hagan alusión a las operaciones con fracciones.

*Nota.* Esta tabla indica el análisis de los resultados obtenidos en el pre test aplicado a los estudiantes de 2º BGU.

El análisis de las respuestas obtenidas en el pre test indica que los estudiantes de 2do BGU requieren un refuerzo significativo en varias áreas clave: la definición de número, las operaciones múltiples con números fraccionarios y la aplicación práctica de estos conceptos en la vida cotidiana. Los resultados revelan que solo el 29% de los estudiantes fue capaz de definir correctamente un número racional y proporcionar ejemplos adecuados, lo que evidencia una deficiencia significativa en este concepto básico. Estos hallazgos coinciden con los estudios de Gómez y Pérez (2016), quienes señalan que la representación visual de fracciones es fundamental para mejorar la comprensión.

Para abordar estas deficiencias, se propone un plan de mejora que incorpore acciones diseñadas para brindar una comprensión más efectiva y duradera de los conceptos, alineándose con las necesidades educativas de los estudiantes. El plan incluye actividades que refuerzan visualmente la representación de fracciones y la jerarquía de operaciones, tal como lo recomiendan estudios pedagógicos previos. Estas acciones no solo permitirán a los estudiantes comprender



mejor los números racionales, sino también aplicar estos conocimientos de manera práctica en su vida cotidiana, promoviendo una retención más efectiva de los contenidos.



Tabla 5

Triangulación de datos

Dimensiones	Indicadores	Pre test	Entrevista	Observación participante
Interpretación de los números racionales.	Concepto de número	El 67% de estudiantes (14) puede explicar este concepto, mientras que los restantes presentan vacíos conceptuales en relación al tema.	La docente manifiesta que muchos de los estudiantes tienen claro este concepto, sin embargo, el resto tiene una idea superficial sobre el tema.	Algunos alumnos presentan complicaciones para comprender el concepto de número.
	Números racionales	Existe gran dificultad en la comprensión de este concepto, por parte de los educandos (61%).	La maestra señala que los estudiantes muestran dificultades desde los niveles anteriores de educación, en cuanto al tema.	Gran parte de los educandos no pueden indicar ni ejemplificar el concepto de un número racional.
	Propiedades de los números racionales	Se identifica que el 38% de los alumnos requiere un refuerzo en cuanto a las propiedades de los números racionales.	La docente sugiere trabajar con material concreto que ayude a clarificar la comprensión de las propiedades que los números racionales tienen.	Se identifican problemas al momento de aplicar las propiedades de los números racionales.
Operaciones con los números racionales.	Operaciones con números racionales	Gran número de estudiantes (67%) desconocen de la jerarquía de operaciones, lo que representa una dificultad al momento de resolver operaciones combinadas.	Los estudiantes tienen dificultades para resolver ejercicios que abarcan multiplicación y división, así como también en la suma y resta de fracciones homogéneas y heterogéneas.	Se determina que los estudiantes no logran identificar el proceso que deben usar cuando se enfrentan con ejercicios que abarcan operaciones combinadas.
	Simbología matemática en las operaciones de los números racionales	Se detectó que los alumnos (67%) necesitan retroalimentación para poder distinguir las partes de una fracción.	Desconocen las distintas formas en las que se pueden representar los símbolos de las operaciones básicas.	Existe confusión cuando se hace uso de otras formas de representar los símbolos de las operaciones básicas, en la resolución de ejercicios con operaciones combinadas.
Aplicación de conceptos matemáticos en el marco de los números racionales	Aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales.	57 % de los educandos presenta dificultades al realizar un análisis crítico para resolver problemas en el contexto de la vida cotidiana.	Recomienda que para evaluar la comprensión de estos conceptos matemáticos es necesario problemas que estén relacionados con la cotidianidad.	El razonamiento crítico es una de las dificultades que los docentes presentan cuando se trabaja con operaciones combinadas que abordan situaciones cotidianas.

Nota. La tabla indica la triangulación de datos con base con los instrumentos de diagnóstico, mismos que permitieron identificar las debilidades de los educandos.



### **Capítulo 3. Plan de mejora: comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales.**

#### **Introducción**

El dominio de los conceptos matemáticos básicos es fundamental para el éxito académico de los estudiantes de bachillerato. Como señala Grisales (2018), estos conceptos no solo sirven como base sólida para aprendizajes futuros, sino que también contribuyen al desarrollo de habilidades cognitivas esenciales para la resolución de problemas cotidianos y el desempeño en diversos ámbitos, tanto académicos como laborales.

Por lo antes mencionado, la presente propuesta de intervención tiene como objetivo fortalecer la comprensión de los conceptos matemáticos básico de números racionales en los estudiantes de 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas, mediante la elaboración de un plan de mejora. Para lo cual, se ha tomado como referencia el documento guía proporcionado por el Ministerio de Educación, el mismo que establece los parámetros a seguir en la elaboración del plan de mejora. Estos consisten en problemas priorizados, metas, acciones concretas y planificación temática, responsables, recursos, seguimiento permanente y resultados esperados. Cabe recalcar, que la propuesta no ha sufrido modificaciones significativas a lo planteado por el Ministerio de Educación.

La propuesta de intervención está dirigida a los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Roberto Rodas ubicada en la ciudad de Azogues. La misma es adaptable y versátil, pues ha sido diseñada en función a los resultados obtenidos en la



fase de diagnóstico y contiene acciones que buscan abordar las deficiencias identificadas, con el fin de mejorar el rendimiento académico y la comprensión de los estudiantes.

## **Antecedentes**

Con base con la evaluación realizada en la Unidad Educativa Roberto Rodas, se detectó que los estudiantes de 2do BGU poseían deficiencias en el área de matemáticas, específicamente en la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales, mismas que se veían reflejadas en su rendimiento académico, lo que contribuía a la falta de logro de aprendizajes significativos. Esta situación evidenciaba la necesidad de implementar actividades que contribuyan en la mejora de la comprensión y dominio de conceptos matemáticos en números racionales.

## **Objetivos del proyecto**

### ***Objetivo General***

Implementar un plan de mejora que fortalezca la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas.

### ***Objetivos Específicos***

- Examinar el nivel de comprensión que los estudiantes poseen en relación con los conceptos matemáticos básicos en números racionales.
- Elaborar un plan de mejora que contribuya a la mejora en la comprensión de los conceptos matemáticos básicos en números racionales de los estudiantes de 2do BGU.
- Aplicar el plan de mejora a los estudiantes de 2do BGU.
- Evaluar la efectividad del plan de mejora implementado.

## Fundamentos teóricos

### *Plan de mejora*

Según el Ministerio de Educación del Ecuador (2012), un plan de mejora es un instrumento que permite determinar y analizar las debilidades encontradas en un proceso de autoevaluación institucional, al mismo tiempo que propone soluciones a las mismas. Para de esta manera elevar la calidad de los aprendizajes de los educandos.

### *Comprensión de conceptos matemáticos*

La comprensión de conceptos matemáticos es la base principal para enseñanza de las matemáticas debido a que a partir de estos los educandos pueden ir aprendiendo temáticas que requieren mayor nivel de dificultad y razonamiento en la asignatura. Pérez et al. (2018) mencionan que el proceso para comprender los conceptos matemáticos no es lineal, puesto que se reconocen como componentes principales los conocimientos previos y habilidades de los estudiantes, así como también los valores que desde la enseñanza aprendizaje de las matemáticas se pueden lograr. Cabe recalcar que los conceptos matemáticos abarcan varias temáticas, entre las más importantes, las siguientes:

Los conceptos matemáticos básicos en números racionales abarcan otros temas los cuales se detallan a continuación:

- Concepto de número.
- Números racionales
- Propiedades de los números racionales
- Operaciones con números racionales



- Simbología matemática en las operaciones de los números racionales.

Todos los ítems mencionados anteriormente se pretenden reforzar a través de la implementación del plan de mejora.

### ***Socialización de la propuesta***

La presente propuesta del plan de mejora fue socializada con la rectora de la unidad educativa, quien demostró gran interés y predisposición para que la propuesta se lleve a cabo en beneficio de los estudiantes de segundo de bachillerato. Asimismo, se sostuvo una conversación con la docente encargada de impartir la asignatura de matemáticas de 2do BGU, la cual supo manifestar que las actividades propuestas son innovadoras para lograr el objetivo planteado en este proyecto. No obstante, reconoció la necesidad de realizar ciertos ajustes en cuanto al tiempo de distribución de las clases para facilitar la ejecución de las actividades propuestas en el plan de mejora.

### **Selección de facilitadores**

Las personas encargadas de la ejecución del plan de mejora serán los practicantes de la Universidad Nacional de Educación. Los cuales contribuirán con sus conocimientos y experiencias para la implementación de enfoques didácticos que potencien la mejora en la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en los estudiantes de 2do BGU.

### **Recursos**

- **Humanos:** Practicantes de la Universidad Nacional de Educación.
- **Materiales:** Computadora.



- **Económicos:** Financiamiento propio.

## **Etapas de la propuesta**

Para la implementación de la propuesta de intervención se estructuró en cuatro etapas: diagnóstico, diseño, aplicación y evaluación cada una de ella con un objetivo específico.

### ***Etapa 1: Diagnóstico***

Para el diagnóstico del nivel de comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en los estudiantes, se aplica un pre test con 10 preguntas de carácter abierto y cerrado, las cuales abarcan temas como, concepto de número, números racionales, propiedades de los números racionales, operaciones combinadas con números fraccionarios, simbología matemática en las operaciones de los números racionales y aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales. El objetivo del diagnóstico es analizar el nivel de comprensión de conceptos matemáticos, para posteriormente elaborar un plan de mejora que vaya acorde a las necesidades de los educandos. Entre las principales dificultades observadas se encuentran:

1.- Errores en la operación con fracciones y decimales: Gran parte de los estudiantes mostraron dificultades al sumar, restar, multiplicar y dividir fracciones, especialmente cuando se combinaban operaciones.

2.- Falta de comprensión de las propiedades de los números racionales: Varios estudiantes no lograron identificar de manera correcta las propiedades de los números racionales.



3.- Confusión con la jerarquía de operaciones: Los estudiantes desconocían la jerarquía de las operaciones, por ende, hubo confusión sobre el orden correcto de las operaciones en ejercicios complejos.

***Etapa 2: Diseño del plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales***

Para el desarrollo de esta etapa, se tomaron como base las principales dificultades observadas durante el diagnóstico. Con el fin de abordar y remediar las deficiencias detectadas, se han propuesto diversas actividades generales que servirán como base para la elaboración del plan de mejora. A continuación, se detallan estas actividades:

**1.- Talleres de refuerzo sobre fracciones y operaciones combinadas:** Se identificaron dificultades significativas en la resolución de ejercicios con fracciones y operaciones combinadas. Para mejorar estas áreas, se implementarán talleres prácticos en los que los estudiantes resolverán problemas de fracciones con distintos niveles de dificultad. La práctica repetitiva, supervisada por el docente, ayudará a reducir los errores detectados en el diagnóstico, brindando a los alumnos un entorno guiado para el refuerzo de estas competencias.

**2.- Actividades interactivas sobre la jerarquía de operaciones:** La confusión en el uso de la jerarquía de operaciones fue otra de las áreas problemáticas observadas. Para resolver esto, se llevarán a cabo actividades lúdicas e interactivas que reforzarán la correcta aplicación del orden de operaciones. Estas actividades permitirán a los estudiantes poner en práctica la jerarquía de operaciones de manera dinámica, favoreciendo su comprensión y aplicación en diferentes contextos.



3.- **Sesiones explicativas sobre las propiedades de los números racionales:** El desconocimiento de las propiedades de los números racionales fue un aspecto clave identificado. Para remediarlo, se impartirán sesiones explicativas que incluirán ejemplos prácticos para cada propiedad. Estas sesiones ofrecerán a los estudiantes la oportunidad de aplicar las propiedades en ejercicios concretos, lo que favorecerá su correcta identificación y uso en diversos contextos matemáticos.

Con base con esta información, se ha elaborado un cronograma de actividades (ver Tabla 13), en el cual se incluyen las acciones propuestas que formarán parte del plan de mejora.

Tabla 6

## Cronograma de actividades

**Cronograma de Actividades**

<b>Título del proyecto:</b>	Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas						
<b>Encargados:</b>	Danilo Leonardo Jachero Tenezaca, Ismael Sebastián Ordoñez Carangui						
<b>Actividades (Semanas)</b>	<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>	<b>Semana 5</b>	<b>Semana 6</b>	<b>Semana 7</b>
Etapa 1: Aplicación de instrumentos de recolección de información (pre test, entrevista a la docente, guías de observación)	X						
Etapa 2: Diseño y elaboración del Plan de Mejora	X	X					
Socialización y Aprobación del Plan de Mejora (Rectora de la institución y docente de matemáticas 2do BGU))		X					
Ajustes del plan de mejora con base con las sugerencias realizadas por la rectora y docente		X	X				
Etapa 3: Aplicación del plan de mejora (Actividades)		X	X	X	X	X	X
Actividad 1. Tutoría enfocada a los conceptos de número y número racional.		X					
Actividad 2. Tutoría enfocada a las propiedades de los números racionales.							
Actividad 4. Tutoría enfocada en las operaciones combinadas con números racionales			X		X		
Actividad 3. Tutoría enfocada en la simbología matemática en las operaciones de los números racionales							
Actividad 5. Tutoría enfocada a la aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales.				X		X	
Etapa 4: Evaluación							X
Análisis de resultados							X

*Nota.* Esta tabla muestra un cronograma de actividades dividido en siete semanas de duración para llevar a cabo la elaboración y aplicación de la propuesta planteada.



Tabla 7

Matriz para la organización del plan de mejora

1. Problema priorizado (¿Qué queremos cambiar?)	2. Meta (¿Cuál es el propósito?)	3. Acciones y recursos (¿Cómo lo vamos a realizar?)	4. Responsables (¿Quién toma la iniciativa, decide y rinde cuentas?)	Fecha de inicio	5. Actividades seguimiento permanente (¿Avanzamos lo deseado? ¿Qué toca ajustar?)	6. Resultados (¿Qué cambio constatamos? ¿Estamos satisfechos?)	Fecha de término
Carencias en el aprendizaje de las matemáticas en 2do BGU: comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales.	Contribuir a la mejora del proceso de enseñanza de los conceptos matemáticos básicos en números racionales y los temas que estos abarcan, mediante la aplicación de un plan de mejora.  Elevar el rendimiento académico de los educandos.  Aumentar la participación activa de los alumnos.	Elaboración del plan de mejora.  Socialización sobre el plan de mejora ante la docente encargada de la asignatura de matemáticas y la rectora de la institución educativa.  Exploración de alternativas y sugerencias para mejorar el instrumento.  Actividades de tutorías en temas que presentan falencias.  <b>Recursos.</b> Humanos: Practicantes de la UNAE.  Materiales: computador.  Económicos: Impresiones, marcadores, esferos, etc.	Practicantes UNAE	8 de abril de 2024	Observación Participante  Guías de observación  Pre test Post test	Fortalecimiento de conceptos, lo que derivó en más participación por parte de los educandos.  Mejora en el rendimiento académico, su promedio ascendió de 4,74 a 6,63 sobre diez.  Las actividades planteadas el plan de mejora fueron del agrado de los alumnos, comentaron que les gustaría seguir aprendiendo de esa manera.  El nivel de satisfacción es alto por parte de los educandos al igual que de los responsables del proyecto.	22 de mayo de 2024

Nota. Esta tabla ha sido tomada del “documento de apoyo para la elaboración de un plan de mejora” por el Ministerio de Educación, 2012, p.12.





La Tabla 7 proporciona una matriz, desarrollada por el Ministerio de Educación del Ecuador (2012), la cual, permite desglosar las actividades del plan de manera clara y ordenada, asegurando que cada aspecto relevante del proceso educativo sea abordado. La tabla organiza el plan de mejora en diferentes columnas, que incluyen: problemas priorizados, metas, acciones concretas, responsables, recursos, seguimiento y resultados esperados. Cada uno de estos apartados cumple una función clave dentro del desarrollo y evaluación del plan.

- **Problemas priorizados:** Se identifican las principales dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como las deficiencias en la comprensión de los números racionales, las fracciones y las operaciones combinadas, las cuales fueron detectadas durante la fase de diagnóstico inicial.
- **Metas:** Establece los objetivos específicos del plan, como mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos en los estudiantes de 2do BGU, reducir los errores en las operaciones combinadas y fortalecer la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.
- **Acciones concretas:** Se detallan las actividades específicas que se implementarán para alcanzar las metas, como talleres de refuerzo, actividades interactivas y sesiones explicativas. Estas acciones son propuestas en función de las dificultades observadas, y cada una está diseñada para abordar un aspecto particular de las deficiencias identificadas.
- **Responsables:** Se asignan los roles y responsabilidades a los actores involucrados, como los docentes encargados de facilitar las actividades.



- **Recursos:** Incluye los materiales y herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades, tales como guías didácticas, recursos tecnológicos, fichas de ejercicios y otros medios que facilitarán la implementación de las acciones.
- **Seguimiento permanente:** Se establece el proceso de monitoreo para asegurar que las acciones se realicen correctamente y dentro del tiempo previsto. Este seguimiento permitirá ajustar el plan de mejora si se detectan áreas que necesiten reforzarse.
- **Resultados esperados:** Se definen los resultados que se esperan alcanzar, como la mejora en el rendimiento académico, la mayor comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes y la reducción de los errores en la resolución de problemas con fracciones y operaciones combinadas.

**Plan de mejora: comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales.**

***Objetivo General***

Fortalecer la comprensión de los conceptos matemáticos básicos en números racionales de los estudiantes de 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas, a través de la implementación de actividades que incrementen su rendimiento académico y participación activa en el aprendizaje.



### ***Problemas Priorizados***

- Bajo rendimiento en la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales (concepto, propiedades, operaciones combinadas, aplicación de ejercicios en el contexto de la vida cotidiana)
- Poca participación activa de los estudiantes en las clases de matemáticas.

### ***Metas***

Dado lo anterior, las siguientes metas se establecen para abordar estos problemas:

- Elevar el rendimiento académico de los estudiantes en cuanto a las evaluaciones que abarcan los conceptos matemáticos en números racionales.
- Elevar la participación activa de los educandos en las actividades que se dan en las clases de matemáticas.

### ***Acciones Concretas y Planificación Temática***

**Actividad 1.** Tutoría enfocada a los conceptos de número y número racional.

**Actividad 2.** Tutoría enfocada a las propiedades de los números racionales

**Actividad 3.** Tutoría enfocada en la simbología matemática en las operaciones de los números racionales

**Actividad 4.** Tutoría enfocada en las operaciones combinadas con números racionales



**Actividad 5.** Tutoría enfocada a la aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales.

### *Recursos*

- **Humanos:** Practicantes de la Universidad Nacional de Educación, docente de matemáticas de la institución de 2do BGU.
- **Materiales:** Material didáctico, fichas de trabajo, juegos educativos (parchís matemático), impresiones.
- **Económicos:** Financiamiento propio.
- **Tecnológicos:** computadora, proyector e internet.

### *Responsables*

- **Docentes:** Practicantes de la Universidad Nacional de Educación UNAE, encargados de elaborar las actividades y brindar seguimiento.
- **Estudiantes:** participación activa en las actividades planteadas por los docentes.

### *Seguimiento Permanente*

- Aplicación de evaluaciones y encuestas que permitan medir el avance de los conocimientos.
- Ajustes en las actividades con base con los requerimientos de los estudiantes.



- Feedback al final de cada clase.

### *Resultados Esperados*

- Aumento del rendimiento académico de los educandos en cuanto a las temáticas que abordan los conceptos matemáticos en números racionales.
- Estudiantes más activos en las actividades que se realizan en clases.

No obstante, es fundamental tener en cuenta las posibles limitaciones que podrían surgir durante la implementación del plan de mejora, tales como:

1.- Variabilidad en el nivel de conocimiento de los estudiantes: Dado que no todos los alumnos tienen el mismo nivel de conocimientos previos sobre los números racionales, algunos podrían requerir más tiempo o apoyo adicional para seguir el ritmo de aprendizaje. Para mitigar esta variabilidad, se implementarán grupos de trabajo diferenciados donde los alumnos con mayor dificultad recibirán atención personalizada.

2.- Gestión del tiempo para cada sesión: El tiempo disponible en las sesiones de clase puede no ser suficiente para cubrir a fondo todos los temas. Para gestionar esta limitación, se ha planificado la entrega de materiales complementarios y tareas que los estudiantes podrán realizar fuera del horario de clase para reforzar los conceptos tratados.

En caso de que los estudiantes presenten dificultades para seguir el ritmo del plan de mejora, se hará uso de mecanismo de ajuste como:

1.- Retroalimentación constante: Se proporcionará una retroalimentación continua a los estudiantes sobre su progreso, identificando las áreas a mejorar.



2.- Reforzamiento de conceptos: Si se detectan deficiencia en la comprensión de conceptos clave, se reprogramarán sesiones adicionales de refuerzo.

3.- Seguimiento permanente: Se llevará a cabo una evaluación continua del plan de mejora para garantizar que este teniendo el impacto esperado en el aprendizaje de los estudiantes, mediante la aplicación de mini-pruebas o quizzes.

### ***Etapa 3: Aplicación del plan de mejora***

Con base con lo expuesto en la etapa 2 *Diseño del plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales*, se pretende aplicar el plan de mejora en un lapso de 7 semanas, distribuidas en 6 sesiones.

***Primera sesión (Semana 2).*** Actividad 1. Tutoría enfocada a los conceptos de número y número racional.

#### 1. Introducción (10 minutos)

- Presentación breve del tema:
  - A. Explicación sobre la importancia del concepto de número en matemáticas, la clasificación de los números y el concepto de número racional.
- Activación de conocimientos previos:
  - A. Realizar una lluvia de ideas con los estudiantes preguntando qué saben sobre los diferentes tipos de números (naturales, enteros, decimales, racionales, irracionales, positivos y negativos, etc.)



B. Realizar una lluvia de ideas sobre qué conocen acerca de los números racionales y entre todos construir un concepto.

2. Desarrollo de la Clase (20 minutos)

- Explicación teórica sobre el concepto de número y número racional.
- Números Racionales: Explicar cómo se representan los números racionales y decimales, cuáles son las partes que lo componen y ejemplificar para que los estudiantes identifiquen si un número es racional o no.

3. Cierre (10 minutos)

- Mini quiz: Realizar un breve cuestionario de siete preguntas para evaluar la comprensión de los conceptos discutidos en clase.

***Segunda sesión (Semana 3).*** Actividad 2. Tutoría enfocada a las propiedades de los números racionales

1. Introducción (10 minutos)

- Presentación breve del tema:
  - A. Comentar sobre lo investigado en las fuentes bibliográficas acerca de las propiedades de los números racionales (conmutativa, asociativa, distributiva y elemento neutro bajo la suma y multiplicación.)
- Activación de conocimientos previos:
  - A. Preguntar a los estudiantes sobre qué recuerdan de los números racionales.



B. Repaso de los conceptos básicos (números racionales).

2. Desarrollo de la Clase (20 minutos)

- Introducción a las propiedades de los números racionales.
- Aplicar las propiedades mediante juegos, como tarjetas o carrera de números.
- Explicaciones para cada juego
- Monitoreo constante.

3. Cierre (10 minutos)

- Discusión grupal
- Resumen de la clase
- Reflexión sobre los ejercicios resueltos en clase, para posteriormente analizar las dificultades que tuvieron y poder solventarlas.

**Tercera sesión (Semana 4):** Actividad 3. Tutoría enfocada en la simbología matemática en las operaciones de los números racionales

1. Introducción (10 minutos)

- Presentación breve del tema:

A. Generar una lluvia de ideas para determinar cuánto saben acerca de la simbología matemática.





- Activación de conocimientos previos: Realizar preguntas guía
  - A. ¿Qué son los números racionales?
  - B. ¿Qué símbolos matemáticos conocen para representar operaciones con estos números?
  - C. ¿Han trabajado antes con fracciones y decimales?

## 2. Desarrollo de la Clase (20 minutos)

- Explicar la simbología matemática asociada con las operaciones de los números racionales (símbolos básicos: suma, resta, multiplicación y división.)
- Desarrollo de actividades
  - A. Grupos por nivel de competencia: Dividir a los estudiantes en grupos según sus habilidades, para trabajar en problemas más complejos, mientras que los que necesitan más apoyo pueden trabajar en problemas más básicos con asistencia adicional de los docentes.
  - B. Material variado: Proporcionar fichas manipulativas para que los estudiantes practiquen y vayan identificando las fracciones y los símbolos matemáticos.

## 3. Cierre (10 minutos)

- Resumen y repaso
- Reflexión final



- Evaluación formativa

*Cuarta sesión (Semana 5).* Actividad 4. Tutoría enfocada en las operaciones combinadas con números racionales

1. Introducción (10 minutos)

- Presentación breve del tema:
  - A. Analizar los videos educativos previamente planteados.
- Activación de conocimientos previos: Preguntas guía
  - A. Lluvia de ideas para conocer cuánto saben los estudiantes sobre los procesos para realizar las operaciones.
  - B. ¿Qué operaciones podemos realizar con fracciones y decimales?
  - C. ¿Por qué es importante entender la jerarquía de operaciones para operar con números racionales?

2. Desarrollo de la Clase (20 minutos)

- Explicación breve sobre las operaciones combinadas con números racionales (suma, resta, multiplicación y división), con ejemplificaciones claras.
- Explicaciones para cada juego:
  - A. Juego 1 *Operaciones con fracciones*: Formar grupos de trabajo a los cuales se le asignará un par de dados, luego el docente indicará la operación a



realizar, posteriormente los estudiantes lanzarán el par de dados hasta completar las fracciones necesarias para realizar el ejercicio planteado por el docente.

B. Juego 2 *Desafío decimal*: De manera individual los estudiantes competirán por obtener la mayor cantidad de respuestas correctas en la resolución de ejercicios planteados en la pizarra, el que logra resolver en el menor tiempo posible gana.

### 3. Cierre (10 minutos)

- Discusión grupal
- Resumen de la clase
- Reflexión sobre los ejercicios resueltos para analizar las dificultades que tuvieron y poder solventarlas.

***Quinta sesión (Semana 6)***. Actividad 5. Tutoría enfocada a la aplicación de conceptos matemáticos para resolver ejercicios prácticos que se desarrollan en la cotidianidad en el contexto de los números racionales.

### 1. Introducción (10 minutos)

- Presentación breve del tema:

A. Comentar con los estudiantes sobre cómo aplicarían los conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales.



- Activación de conocimientos previos:

A. Discusión inicial (¿En qué momento de la vida cotidiana creen que usamos fracciones y decimales?)

2. Desarrollo de la Clase (20 minutos)

- Explicación de conceptos.
- Ejercicios prácticos en grupo, dividir en tres grupos uno de nivel básico, intermedio y avanzado, se les asignan ejercicios acordes a al nivel del grupo, posterior a ello, se le añadirán actividades a cada grupo y deberán ajustar al problema que previamente se les indicó.
- Tutorías personalizadas.

3. Cierre (10 minutos)

- Revisión en grupo sobre los ejercicios desarrollados
- Retroalimentación
- Evaluación

***Etapa 4: Evaluación***

Para el desarrollo de esta etapa se aplicó un post test (Anexo 4) y una encuesta de satisfacción (Anexo 6). El primero, para determinar si el plan de mejora contribuyó a elevar el nivel de conocimiento y, por ende, el rendimiento académico de los estudiantes en cuanto a los conceptos matemáticos en números racionales. Y la última, para conocer la perspectiva



de los estudiantes tras la implementación de la estrategia didáctica propuesta, así también, para conocer los puntos en los que se necesita poner mayor atención.

## Análisis e interpretación de resultados de la propuesta

### *Análisis del post test*

A continuación, se realiza el análisis del post test (Anexo 4) aplicado a los 21 estudiantes de 2do BGU, tras haber implementado la propuesta del presente trabajo de titulación.

**Tabla 8**

*Análisis del post test*

**Docente:** Mirian Patricia Velecela García

**Asignatura:** Matemáticas

**Institución educativa:** Roberto Rodas

**Facilitadores:** Ismael Ordoñez y Danilo Jachero

**Objetivo del post test**

Determinar el impacto que tuvo la implementación de la propuesta denominada Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas.

**Nota:** En cada una de las preguntas seleccionadas para el análisis se adjunta la gráfica de las respuestas obtenidas indicando si estas fueron correctas, parcialmente correctas (se acercan a la definición correcta) e incorrecta.

Indicador	Concepto de número								
<b>Pregunta</b>	1. ¿Cómo se representa un número racional? Da dos ejemplos distintos para el mismo número racional.								
<b>Respuesta</b>	<p><b>Figura 7</b> <i>Respuestas pregunta 1, post test</i></p> <table border="1"> <caption>Data for Figura 7: Respuestas pregunta 1, post test</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Correcto</td> <td>86%</td> </tr> <tr> <td>Parcialmente Correcto</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Incorrecto</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Correcto	86%	Parcialmente Correcto	14%	Incorrecto	0%
Categoría	Porcentaje								
Correcto	86%								
Parcialmente Correcto	14%								
Incorrecto	0%								
<b>Interpretación</b>	El 86% de los estudiantes respondió correctamente al concepto de número, lo que indica una mejora significativa tras la aplicación del plan de mejora. Sin embargo, el								

14% restante necesita más refuerzo en este tema. Se sugiere incluir actividades de retroalimentación que aborden las dificultades específicas de estos estudiantes.

---

**Indicador**                    **Números racionales**

---

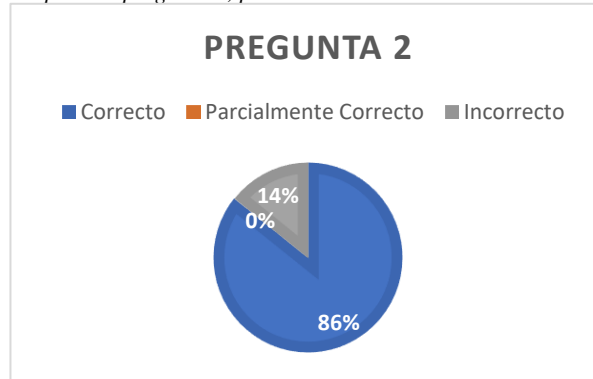
**Pregunta**                    2. Explica la diferencia entre un número racional y un número irracional.

---

**Respuesta**

**Figura 8**

*Respuestas pregunta 2, post test*



---

**Interpretación**            La mayoría de los estudiantes (86%) comprendió la diferencia entre números racionales e irracionales. Aunque se observa una mejora, el 14% de los estudiantes que todavía presentó respuestas incorrectas sugiere que es necesario seguir fortaleciendo el concepto mediante ejemplos y ejercicios aplicados, siguiendo las recomendaciones de Zhingri (2015), que habla sobre el uso de ejemplos de la vida cotidiana y el uso de material manipulativo.

---

**Indicador**                    **Propiedades de los números racionales**

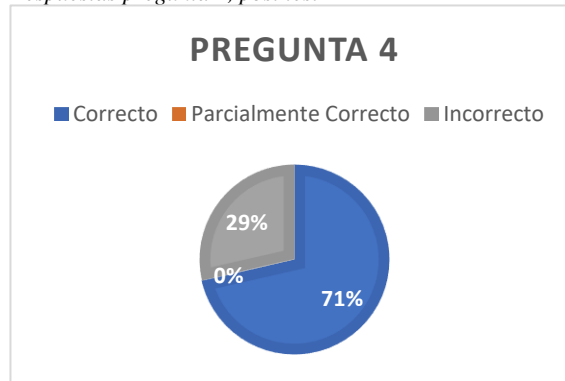
---

**Pregunta**                    4. De las siguientes opciones señala cual corresponde a las propiedades de los números racionales

- a. En los números racionales, la suma de dos números puede resultar en un número irracional.
  - b. Si sumas dos números racionales y luego multiplicas el resultado por otro número racional, el resultado final podría no ser un número racional.
  - c. Al intercambiar el orden de los sumandos o factores en los números racionales, el resultado no se altera.
  - d. Si divides dos números racionales, el resultado siempre será otro número racional, excepto cuando el divisor es cero.
-

Respuesta

**Figura 9**  
*Respuestas pregunta 4, post test*



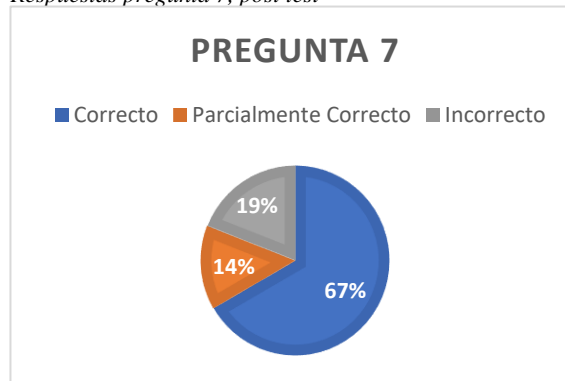
**Interpretación** Un 71 % de los alumnos demostraron que conocen las propiedades de los números racionales. Sin embargo, los estudiantes restantes no lo lograron, lo que refleja que necesitan aclarar más esta temática.

**Indicador** Operaciones con números racionales

**Pregunta** 7. Encuentra el producto de  $\left(\left(\frac{2}{9} * \left(-\frac{3}{5}\right)\right) * \left(\frac{1}{6} * \left(\frac{24}{5}\right)\right)\right)$  y simplifica tu respuesta de ser posible.

Respuesta

**Figura 10**  
*Respuestas pregunta 7, post test*



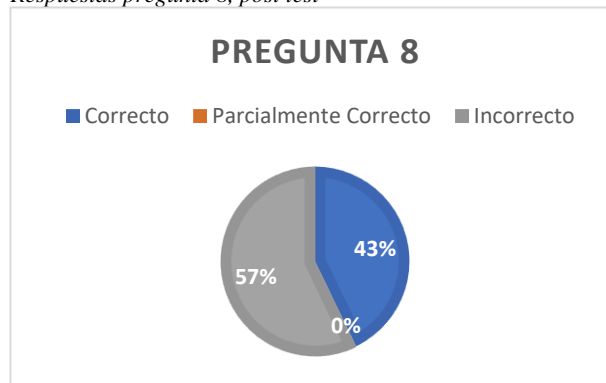
**Interpretación** Más de la mitad de estudiantes pudieron resolver correctamente el ejercicio indicado, mientras que el 14% logró solucionar solo una parte. No obstante, el 19% que aún tiene dificultades requiere más práctica. Es necesario continuar reforzando la jerarquía de operaciones a través de actividades estructuradas, en línea con lo propuesto por Rojas y Arízaga (2022).

**Indicador** Simbología matemática en las operaciones de los números racionales

**Pregunta** 8. Explica qué representa el signo de división en las operaciones con números racionales y proporciona un ejemplo.

Respuesta

**Figura 11**  
*Respuestas pregunta 8, post test*



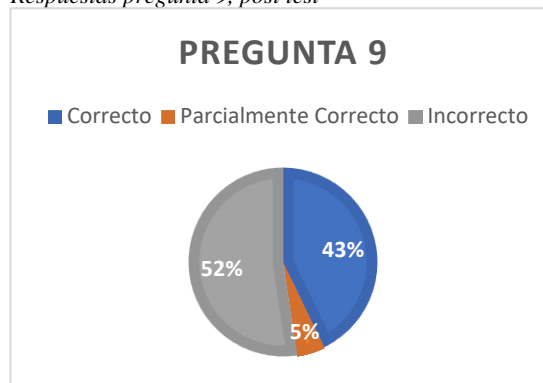
**Interpretación** Existe aún una notable dificultad en cuanto a identificar las partes de una fracción, en este caso solo el 43% de estudiantes pudo responder de manera correcta. Mientras, que el 57% restante, no lo logró, lo que indica que se necesita clarificar aún más el significado de las partes de una fracción.

**Indicador** **Aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales**

**Pregunta** 9. Si tienes un terreno de  $\frac{3}{4}$  de hectárea y decides vender  $\frac{4}{5}$  de tu parte, ¿qué fracción del total del terreno estás vendiendo.

**Respuesta**

**Figura 12**  
*Respuestas pregunta 9, post test*



**Interpretación** Se puede visualizar que poco más de la mitad de estudiantes (52%) aún tiene dificultades para solucionar ejercicios prácticos con números racionales aplicados a la vida cotidiana. Sugiriendo que se necesita trabajar más con este tipo de ejercicios para mejorar su comprensión.

*Nota.* Esta tabla indica la interpretación de los resultados obtenidos en la aplicación del post test a los estudiantes de 2do BGU.

El análisis de las respuestas obtenidas en el post test muestra una mejora significativa en la comprensión de los conceptos matemáticos relacionados con los números racionales.





Un 66% de los estudiantes logró resolver correctamente problemas de fracciones y operaciones combinadas, lo que refleja el impacto positivo de las actividades implementadas en el plan de mejora. Este progreso reafirma lo mencionado por Ángulo, Arteaga y Carmenates (2020), quienes señalan que la combinación de actividades manipulativas y visuales facilita la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, mejorando el rendimiento en tareas que implican operaciones complejas.

Sin embargo, algunos estudiantes aún presentan dificultades en áreas clave, como la simbología matemática y la aplicación práctica de los números racionales en situaciones cotidianas. Un 23% de los estudiantes continuó cometiendo errores en la identificación de símbolos y en la aplicación correcta de las operaciones, lo que sugiere la necesidad de refuerzos adicionales en estas áreas. Sugiriendo de esta manera la implementación de actividades más focalizadas, apoyadas en herramientas interactivas que permitan una práctica más dinámica y repetitiva para consolidar estos conocimientos.

### ***Comparación de resultados del pre test y post test***

La evaluación del proceso de aprendizaje es fundamental para determinar la efectividad de las acciones implementadas en la enseñanza de los estudiantes. En este contexto, se realiza una comparación de los resultados obtenidos en las preguntas 1, 2, 4, 7, 8 y 9 del pre test y post test aplicados a los estudiantes de 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas, con el objetivo de identificar mejoras en su comprensión y rendimiento académico.

Los datos recopilados proporcionan una visión detallada de las respuestas correctas, parcialmente correctas e incorrectas, así como de las calificaciones, utilizando la escala



cuantitativa y cualitativa establecida por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) en su *Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil*. Este análisis permite evaluar el impacto de la intervención educativa implementada y ofrecer recomendaciones para ajustar y mejorar la propuesta en futuras aplicaciones, con el fin de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje y asegurar un mejor rendimiento académico.

### ***Análisis comparativo de las respuestas obtenidas en el pre test y post test***

A continuación, se presenta una tabla comparativa de los resultados obtenidos en los instrumentos previamente mencionados, categorizados en respuestas correctas, parcialmente correctas e incorrectas. Además, se incluye un gráfico de barras que facilita una interpretación visual más clara de los resultados, permitiendo evaluar de manera efectiva las mejoras obtenidas en la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes.

**Tabla 9**

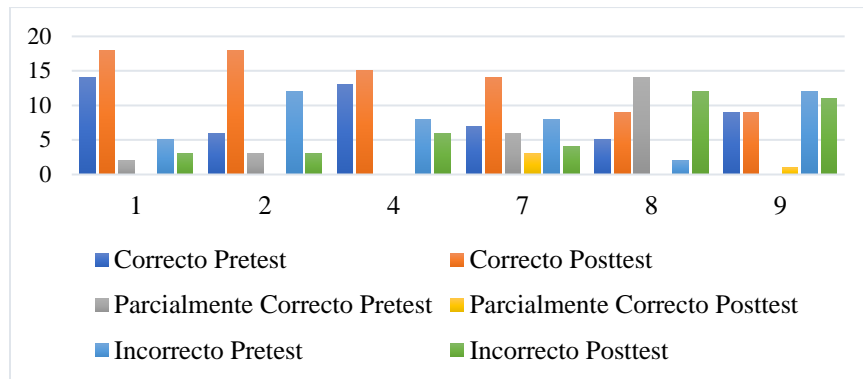
*Comparación de pre test y post test*

<b>Pregunta</b>	<b>Correcto Pre test</b>	<b>Correcto Post test</b>	<b>Parcialmente Correcto Pre test</b>	<b>Parcialmente Correcto Post test</b>	<b>Incorrecto Pre test</b>	<b>Incorrecto Post test</b>
1	14	18	2	0	5	3
2	6	18	3	0	12	3
4	13	15	0	0	8	6
7	7	14	6	3	8	4
8	5	9	14	0	2	12
9	9	9	0	1	12	11

*Nota.* Esta tabla indica la cantidad de respuestas correctas, parcialmente correctas e incorrectas del pre test y post test, para posteriormente proceder a su comparación.

**Figura 13**

*Comparación de los resultados del pre test y post test*



A partir de los datos presentados, se observa una mejora general en las respuestas comparadas entre el pre test y el post test, lo que demuestra el impacto positivo de la intervención educativa implementada. Por ejemplo, en la pregunta 2 (relacionada con los números racionales), las respuestas correctas aumentaron de 6 en el pre test a 18 en el post test, lo que indica que los estudiantes mejoraron significativamente su comprensión de los conceptos fundamentales de los números racionales. Esta mejora se alinea con los estudios de Ángulo, Arteaga y Carmenates (2020), quienes subrayan que el uso de actividades manipulativas y visuales es clave para fortalecer la comprensión de los conceptos matemáticos abstractos.

Por otro lado, la disminución de las respuestas parcialmente correctas en la mayoría de las preguntas sugiere que los alumnos han alcanzado una comprensión más clara y precisa de los temas. Esta mejora refleja el éxito de las actividades implementadas en el plan de mejora, que se diseñaron específicamente para clarificar los errores comunes en los procesos de resolución de problemas, tal como lo sugieren Rojas y Arízaga (2022) en sus estudios sobre el razonamiento lógico-matemático. Sin embargo, es importante considerar que en

algunos casos, esta disminución también podría señalar que algunos estudiantes han desarrollado interpretaciones erróneas o incompletas, lo que requiere refuerzos adicionales en áreas como la simbología matemática.

Finalmente, las respuestas incorrectas se redujeron de manera significativa. Un claro ejemplo es la pregunta 7, donde las respuestas erróneas pasaron de 8 en el pre test a 4 en el post test. Esto refleja una mejora en la aplicación de la jerarquía de operaciones, un aspecto que se abordó de manera continua a través de ejercicios prácticos, siguiendo las recomendaciones de Vygotsky sobre la mediación docente y la importancia de ofrecer apoyo en las tareas ligeramente por encima del nivel de competencia del estudiante (ZDP).

Este análisis muestra que el plan de mejora ha sido efectivo en fortalecer la comprensión de los números racionales y en la resolución de operaciones combinadas, aunque aún persisten áreas que requieren mayor refuerzo, como la simbología y la aplicación de conceptos en contextos de la vida cotidiana. Se sugiere la incorporación de herramientas digitales interactivas para continuar fortaleciendo estas áreas y asegurar una comprensión integral de los conceptos matemáticos.

### ***Análisis comparativo de las calificaciones obtenidas en el pre test y post test***

Las calificaciones del pre test y post test se evaluaron utilizando la escala de calificaciones establecida por el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) en su *Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil*. Este instructivo detalla que el rendimiento académico en los subniveles de educación básica elemental, media y superior, así como en el bachillerato general unificado, se clasifica mediante una escala de



calificaciones que refleja el nivel de comprensión y desempeño de los estudiantes. La tabla siguiente presenta esta escala:

**Tabla 10**  
*Escala de calificaciones*

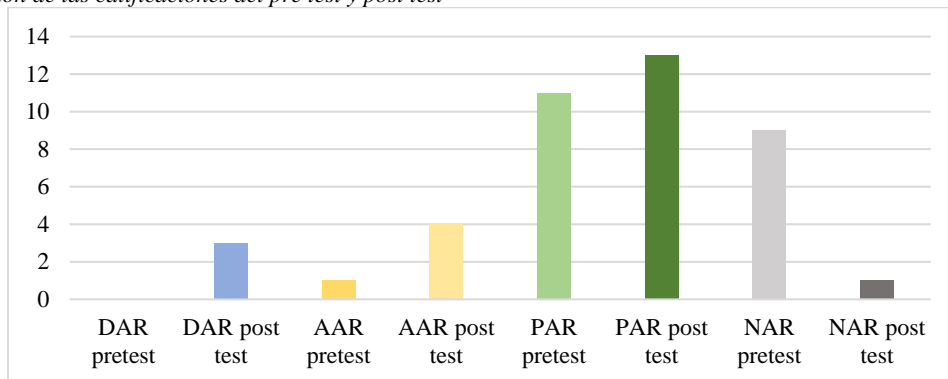
Esca la Cualitativa	Esca la Cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos (DAR).	9.00 – 10.00
Alcanza los aprendizajes requeridos (AAR).	7.00 – 8.99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAR).	4.01 – 6.99
No alcanza los aprendizajes requeridos (NAR).	≤ 4

*Nota.* Esta tabla indica la escala de calificaciones del tipo cualitativo y cuantitativo, brindada por el Ministerio de Educación. La misma ha sido tomada del Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil (Ministerio de Educación, 2016).

De acuerdo con el Art. 194 del Reglamento a la LOEI, se establece que “las calificaciones hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales” (p. 55).

Con base con lo mencionado anteriormente, se presenta a continuación el análisis comparativo de las calificaciones obtenidas en el pre test y post test. Para este análisis, se ha elaborado una tabla comparativa y un gráfico de barras, que facilitarán una interpretación más precisa y fundamentada de los resultados obtenidos.

**Figura 14**  
*Comparación de las calificaciones del pre test y post test*



*Nota.* El gráfico muestra de la comparación en escala cualitativa del pre test y post test.



**Tabla 11**

*Comparación de calificaciones del pre test y post test*

Comparación de calificaciones del pre test y post test							
DAR pre test	DAR post test	AAR pre test	AAR post test	PAR pre test	PAR post test	NAR pre test	NAR post test
0	3	1	4	11	13	9	1

*Nota.* Esta tabla indica las calificaciones del pre test y post test en la escala cualitativa brindada por el Ministerio de Educación, para posteriormente proceder a su comparación.

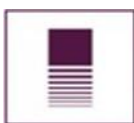
Finalmente, se adjunta las calificaciones por separado de los dos instrumentos, junto con su promedio.

**Tabla 12**

*Calificaciones del pre test*

Número de estudiante	Calificación	
	Escala cuantitativa	Escala Cualitativa
1	4	NAR
2	8	AAR
3	4,75	PAR
4	6,75	PAR
5	1	NAR
6	4	NAR
7	4	NAR
8	6,5	PAR
9	4,5	PAR
10	3	NAR
11	5,75	PAR
12	6,25	PAR
13	4,25	PAR
14	5	PAR
15	5,75	PAR
16	5	PAR
17	3,75	NAR
18	4	NAR
19	6	PAR
20	3,25	NAR
21	4	NAR
<b>Promedio</b>	4,74	

*Nota.* Esta tabla muestra las calificaciones del pre test en la escala cuantitativa y cualitativa.



**Tabla 13**  
*Calificaciones del post test*

Número de estudiante	Calificación	
	Escala cuantitativa	Escala Cualitativa
1	5	PAR
2	6	PAR
3	4,5	PAR
4	6,75	PAR
5	6	PAR
6	6,75	PAR
7	7,5	AAR
8	8	AAR
9	3,25	NAR
10	6,5	PAR
11	6,75	PAR
12	6,5	PAR
13	9	DAR
14	9,25	DAR
15	7,25	AAR
16	5	PAR
17	7,75	AAR
18	9,75	DAR
19	6	PAR
20	6,75	PAR
21	5	PAR
<b>Promedio</b>	<b>6,63</b>	

*Nota.* Esta tabla muestra las calificaciones del post test en la escala cuantitativa y cualitativa.

Los datos proporcionados indican que la propuesta aplicada tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de 2do BGU. Se logró una disminución significativa en el número de educandos que se ubicaron en la escala de calificaciones NAR, pasando de 9 en el pre test a 1 en el post test. Asimismo, los estudiantes en la escala DAR aumentaron de 0 en el pre test a 3 en el post test.

En cuanto al promedio general, se observó un incremento de 1,89 puntos, pasando de 4,74 en el pre test a 6,63 sobre diez en el post test. Estos resultados reflejan una mejora notable en la comprensión de los conceptos matemáticos relacionados con los números

racionales, lo que sugiere que las actividades implementadas en el plan de mejora han sido efectivas para fomentar el aprendizaje y la aplicación de los contenidos.

### *Análisis de la encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes*

A continuación se muestra el análisis de la encuesta de satisfacción (Anexo 6), realizada a los 21 alumnos de 2do BGU, para conocer sus perspectivas tras la implementación de la propuesta del presente trabajo de integración curricular.

**Tabla 14**

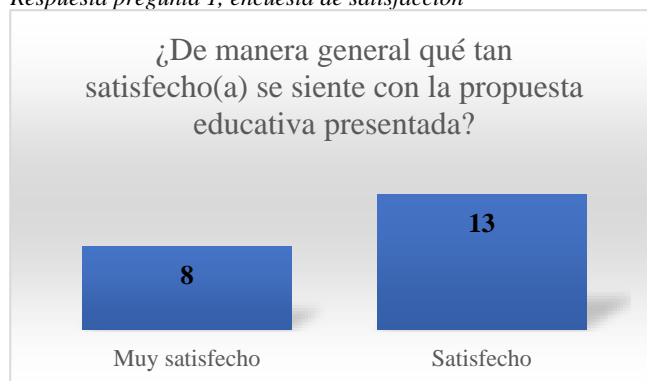
#### *Análisis de la encuesta de satisfacción*

<b>Docente:</b> Mirian Patricia Velecela García	<b>Asignatura:</b> Matemáticas
<b>Institución educativa:</b> Roberto Rodas	
<b>Facilitadores:</b> Ismael Ordoñez y Danilo Jachero	
<b>Objetivo de la encuesta de satisfacción</b>	
Determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes de 2do BGU tras la implementación de la estrategia propuesta en el presente trabajo de titulación.	
<b>Nota:</b> En cada una de las preguntas de opción múltiple se adjunta la gráfica de las respuestas obtenidas.	
<b>Pregunta</b>	<b>1. ¿De manera general qué tan satisfecho(a) se siente con la propuesta educativa presentada?</b> a. Muy satisfecho(a) b. Satisfecho(a) c. Neutral d. Insatisfecho(a) e. Muy insatisfecho(a)

**Respuesta**

**Figura 15**

*Respuesta pregunta 1, encuesta de satisfacción*



**Interpretación**

La mayoría de los estudiantes (13 satisfechos y 8 muy satisfechos) expresó una valoración positiva sobre la estrategia aplicada. Sin embargo, los estudiantes que mostraron menor satisfacción sugieren que ciertos aspectos, como la duración o dificultad de las actividades, pueden necesitar ajustes para mejorar aún más su compromiso con el aprendizaje.

**Pregunta**

- 2. ¿Cómo evaluaría la claridad y la organización del contenido presentado?**  
a. Excelente

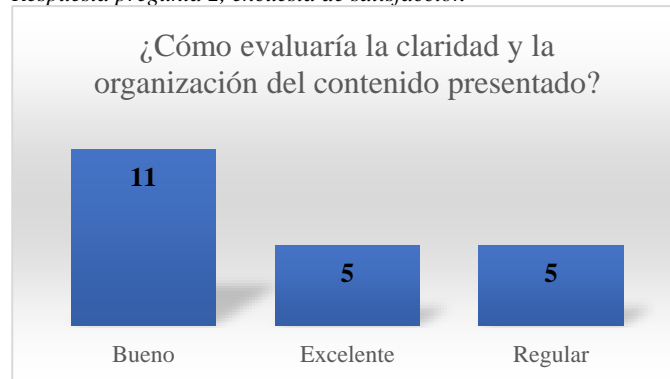


- b. Bueno
- c. Regular
- d. Malo
- e. Muy malo

**Respuesta**

**Figura 16**

*Respuesta pregunta 2, encuesta de satisfacción*



**Interpretación**

La evaluación general de la claridad y organización del contenido fue positiva, con 11 estudiantes calificando como “bueno” y 5 como “excelente”. Sin embargo, el grupo de estudiantes que calificó “regular” refleja que ciertos temas podrían haberse presentado de manera más clara o estructurada. Se recomienda una mayor atención a la organización de las lecciones para garantizar que todos los estudiantes comprendan el contenido de manera efectiva.

**Pregunta**

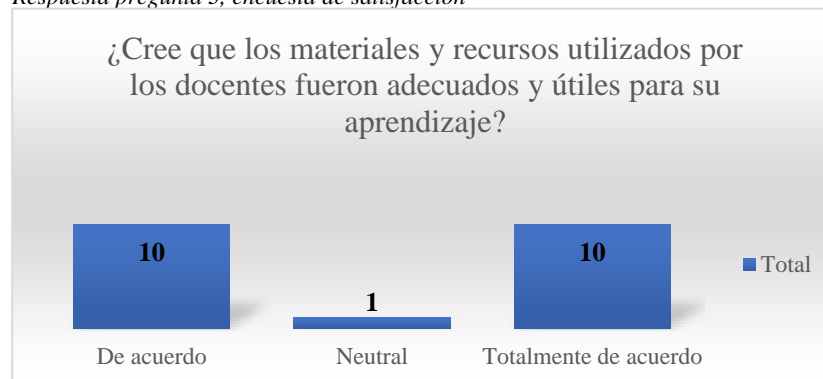
**3. ¿Cree que los materiales y recursos utilizados por los docentes fueron adecuados y útiles para su aprendizaje?**

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Neutral
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

**Respuesta**

**Figura 17**

*Respuesta pregunta 3, encuesta de satisfacción*



**Interpretación**

Los recursos y materiales utilizados fueron bien valorados por 20 estudiantes, lo que indica que estos recursos fueron efectivos para el aprendizaje. No obstante, la respuesta neutral de un estudiante sugiere que podría haber una mayor diversificación de los recursos para atender diferentes estilos de aprendizaje.

**Pregunta**

4. **¿Cómo calificaría la interacción y el apoyo recibido por parte de los investigadores?**
- a. Excelente
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  - e. Muy malo

**Respuesta**

**Figura 18**

*Respuesta pregunta 4, encuesta de satisfacción*



**Interpretación**

Las respuestas obtenidas en su mayoría sugieren que el apoyo brindado fue efectivo y adecuado. No obstante, cinco estudiantes, calificaron la interacción como regular, lo que da a entender, que el apoyo y atención puede seguir mejorando, para que de esta manera todos los alumnos sientan positiva la interacción con los docentes y por ende su aprendizaje sea el adecuado.

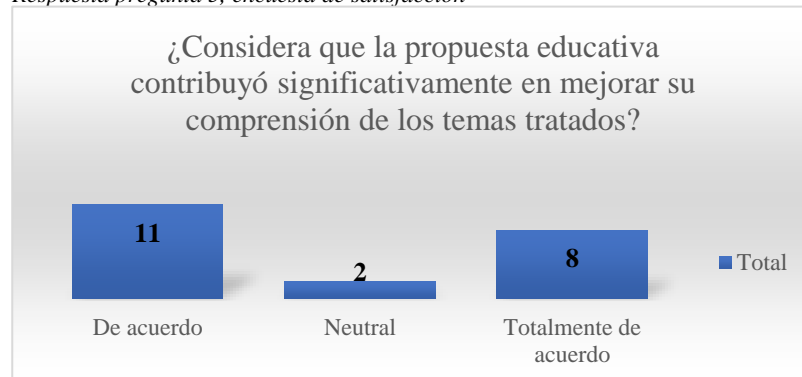
**Pregunta**

5. **¿Considera que la propuesta educativa contribuyó significativamente en mejorar su comprensión de los temas tratados (concepto de número, números racionales, propiedades de los números racionales, operaciones combinadas con fracciones, simbología y aplicación de ejercicios con fracciones en la vida cotidiana)?**
- a. Totalmente de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. Neutral
  - d. En desacuerdo
  - e. Totalmente en desacuerdo

**Respuesta**

**Figura 19**

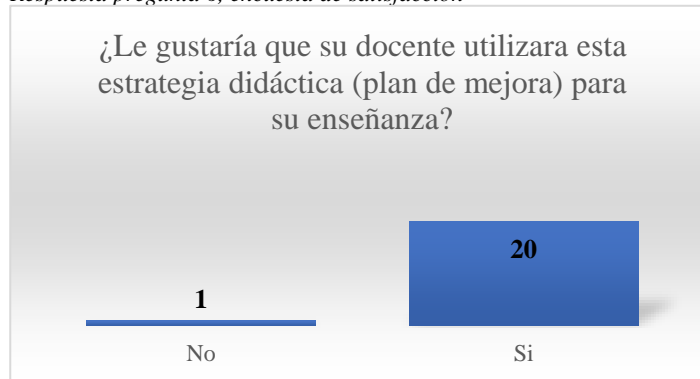
*Respuesta pregunta 5, encuesta de satisfacción*



**Interpretación** Estos resultados indican que la estrategia didáctica utilizada está logrando sus objetivos, pues diecinueve estudiantes están de acuerdo (11) o totalmente de acuerdo (8) en que la propuesta educativa les ayudo en la comprensión de los temas relacionados a los conceptos matemáticos en números racionales. Los dos estudiantes restantes se mantienen neutros a su respuesta, lo que da a entender que existen ciertos aspectos de la metodología o contenido que no están siendo efectivos para todos, por lo que se necesita seguir trabajando para asegurar que la propuesta sea inclusiva y útil para cada alumno.

**Pregunta** 6. **¿Le gustaría que su docente utilizara esta estrategia didáctica (plan de mejora) para su enseñanza?**  
a. Sí  
b. No  
c. No estoy seguro(a)

**Respuesta** **Figura 20**  
*Respuesta pregunta 6, encuesta de satisfacción*



**Interpretación** A la gran mayoría de estudiantes (20) les gustaría que su maestra aplicara esta estrategia didáctica en su enseñanza. Indicando positivamente la aceptación de la propuesta del plan de mejora.

**Pregunta** 7. **¿Qué es lo que más le gustó de la propuesta educativa presentada por los investigadores?**

**Interpretación** La mayor parte de estudiantes supieron indicar que lo que más les gustó de la propuesta fue el uso de material didáctico innovador, como, por ejemplo, el parchís matemático, que permitió reforzar los temas que abordan los conceptos matemáticos básicos en números racionales. De la misma manera indicaron, que les pareció acertado el contenido elegido para llevar a cabo la propuesta y la paciencia que los investigadores tuvieron para explicar el contenido.

**Pregunta** 8. **¿Qué aspectos considera que se podrían mejorar?**

**Interpretación** Los estudiantes en gran parte mencionaron que todo les pareció adecuado para poder explicar el contenido. Sin embargo, un grupo de educandos mencionó que se puede mejorar un poco más en la explicación de ejercicios de razonamiento, lo que da a entender que el plan de mejora debe poner más énfasis en esta temática, para que de esta manera todos puedan aprender al mismo nivel.

**Pregunta** 9. **¿Hay algún comentario adicional que le gustaría compartir?**

**Interpretación** En este caso, los educandos indicaron que les gustaría que se incluyan más actividades similares a las utilizadas para explicar el contenido, pues les parece una forma nueva y divertida de aprender.



Pregunta

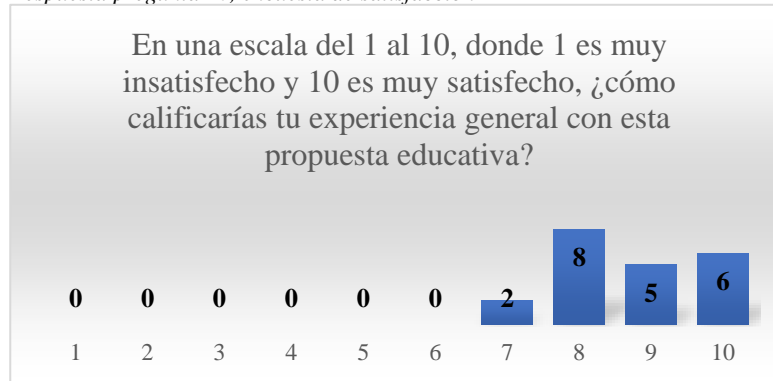
10. En una escala del 1 al 10, donde 1 es muy insatisfecho y 10 es muy satisfecho, ¿cómo calificarías tu experiencia general con esta propuesta educativa?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Respuesta

Figura 21

Respuesta pregunta 10, encuesta de satisfacción



Interpretación

Las calificaciones en la gran mayoría son altas (8-10), lo que indica que la experiencia de los educandos fue positiva en cuanto al plan de mejora. Sin embargo, dos de los veintiún estudiantes puntuó su experiencia con 7, lo que sugiere que existen áreas para mejorar, para de esta manera lograr una satisfacción aún mayor.

Nota. Esta tabla indica el análisis de la encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes de 2do BGU.

El análisis de los resultados de la encuesta de satisfacción refleja una aceptación positiva hacia la propuesta implementada para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos básicos en números racionales por parte de los estudiantes de 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas. La mayoría de los educandos manifestaron sentirse satisfechos con las acciones empleadas para explicar los contenidos, así como con el apoyo brindado por los investigadores durante el proceso de enseñanza. Además, los estudiantes sugirieron que el plan de mejora continúe utilizándose en la asignatura de matemáticas, ya que lo consideran una herramienta efectiva para facilitar el aprendizaje de manera divertida y dinámica. Este Feedback es consistente con las recomendaciones de Rojas y Arízaga (2022), quienes enfatizan la importancia de adaptar las actividades de enseñanza a las preferencias de los estudiantes para mejorar su compromiso y rendimiento académico.



Sin embargo, también señalaron que existen aspectos en los que se puede mejorar, especialmente en la organización y el contenido de las actividades. Esta retroalimentación sugiere que, aunque la implementación actual ha sido efectiva, es fundamental continuar ajustando el enfoque didáctico para garantizar un aprendizaje equitativo y significativo para todos los alumnos.

En cuanto a la mejora observada entre el pre test y el post test, los resultados confirman que los estudiantes lograron un avance significativo en la comprensión de los números racionales, incrementando tanto su precisión como su rapidez al resolver problemas matemáticos. Este progreso fue especialmente notable en las actividades que involucraban operaciones combinadas, lo que evidencia que las acciones realizadas favorecieron una internalización más efectiva de los conceptos abstractos.

A pesar de estos logros, algunos estudiantes manifestaron dificultades con ejercicios más complejos. Este contraste sugiere que, aunque la intervención ha mostrado resultados positivos en general, es fundamental continuar ajustando el plan de mejora para asegurar que todos los estudiantes logren un nivel de comprensión adecuado. Para atender las necesidades de aquellos alumnos que presentan un ritmo de aprendizaje más lento, sería beneficioso incorporar actividades de refuerzo y herramientas tecnológicas que garanticen que nadie quede rezagado en su desarrollo académico.



## Conclusiones

La sistematización realizada en fuentes bibliográficas, permitió la construcción de bases teóricas sólidas como lo son: conceptos matemáticos básicos con números racionales, dificultades en la construcción de principios matemáticos, simbología matemática y la estructura del plan de mejora. Todas estas, necesarias para la elaboración del plan de mejora.

El diagnóstico aplicado mediante los instrumentos de recopilación de datos, como el pre test, permitió identificar que los estudiantes de 2do BGU enfrentaban dificultades significativas en la comprensión de los números fraccionarios, particularmente en las operaciones combinadas. Un 57% de los estudiantes mostraron dificultades en el manejo de conceptos relacionados con los números racionales y la jerarquía de operaciones, justificando la necesidad de un plan de mejora enfocado en estas áreas.

El diseño y la aplicación del plan de mejora se orientaron a las necesidades de los estudiantes, alineándose con los lineamientos del Ministerio de Educación del Ecuador. Esto resultó en una disminución del 34% en el porcentaje de estudiantes con dificultades, evidenciando una mejora notable en la comprensión de los conceptos matemáticos básicos y un aumento en la participación activa durante las actividades de aprendizaje.

La efectividad del plan de mejora se evaluó con el post test, que mostró un aumento del 66% en la correcta resolución de problemas de fracciones. El porcentaje de estudiantes con dificultades disminuyó del 57% en el pre test al 23% en el post test, evidenciando mejoras en el rendimiento y la participación activa. Sin embargo, se identificaron limitaciones, como la variabilidad en el conocimiento previo y la necesidad de más tiempo para actividades de retroalimentación.



## Recomendaciones

El plan de mejora implementado se presenta como una herramienta replicable en otros niveles educativos. Su aplicación en poblaciones más amplias permitiría demostrar aún más su efectividad en otras asignaturas e incluso en otras instituciones educativas. Los resultados obtenidos en esta investigación y las bases teóricas consultadas avalan su eficacia en los distintos niveles educativos. Se sugiere expandir su implementación a otras áreas del conocimiento, asegurando que se adapten a las necesidades específicas de los educandos.

Para complementar las actividades de refuerzo se recomienda integrar herramientas adicionales que capten mejor la atención de los estudiantes y desarrollen el pensamiento lógico-matemático. Como por ejemplo: Guías de estudio, videos educativos, juegos interactivos y ejercicios aplicados al día a día de los estudiantes. Además, es importante considerar el uso de tecnologías digitales, como plataformas de aprendizaje en línea y software educativo especializado, que pueden ofrecer recursos adicionales para consolidar los aprendizajes en números racionales y hacer el proceso de enseñanza más dinámico y accesible.

Se recomienda realizar una evaluación posterior a la implementación del plan de mejora, utilizando instrumentos como test, pruebas cortas, mini-quiz u otros. Esto permitirá medir el impacto del plan y determinar si se han logrado los objetivos establecidos. Asimismo, proporcionará información adicional para identificar áreas en las que se puede mejorar o ajustar el plan, asegurando así la efectividad y la capacidad para responder a las necesidades de los educandos.



### Referencias bibliográficas

- Alguacil, M., Boqué, M., & Pañellas, M. (2016). Dificultades en conceptos matemáticos básicos de los estudiantes para maestro. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 419-429.
- Angulo, M., Arteaga, E., & Carmenates, O. (2020). La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Conrado*, 16(74), 298-305.
- Aravena, M., Caamaño, C., & Giménez, J. (2008). Modelos matemáticos a través de proyectos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(1), 49-92.
- Ayman, A., Alhasan, S. M., Alahmadi, Y. A., Altayeb, T. S., & Daqqaq, T. (2022). Impact of long duty hours on education and well-being of diagnostic radiology residents: A national survey in Saudi Arabia. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 38(3), 4440. <https://doi.org/10.12669/pjms.38.3.4440>
- Benavides, N., Quiñonez, C., & Bermúdez, Z. (2019). Metodología de la enseñanza de las matemáticas desde la resolución de problemas: Evolución desde la epistemología hasta la enseñanza. *Polo del Conocimiento*, 5(1), 432-449.
- Brito, D. (2016). Matemática como ciencia del saber. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(1), 1.
- Bueno, R., Naveira, W., & González, W. (2020). Los conceptos matemáticos y sus definiciones para la formación de los ingenieros informáticos para la sociedad. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 444-452.



Constitución de la República del Ecuador. (2008). Quito: Asamblea Nacional Constituyente.

Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). La entrevista: Recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162-167.

Emerson, R., Fretz, R., & Shaw, L. (2011). *Writing ethnographic fieldnotes*. Chicago: University of Chicago Press.

Fonseca, M., & Corona, L. (2021). La evaluación del pase de visita como actividad docente asistencial: Propuesta de guía de observación. *MediSur*, 19(3), 414-420.

García, F., Alfaro, A., Hernández, A., & Molina, M. (2006). Diseño de cuestionarios para la recogida de información: Metodología y limitaciones. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 1(5), 232-236.

Gómez, A., & Pérez, A. (2016). Tres enfoques para la enseñanza de los números racionales. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(4), 1-15.

González, F. (2005). Algunas cuestiones básicas acerca de la enseñanza de conceptos matemáticos. *Fundamentos en Humanidades*, (1), 37-80.

González-Lomel, D., Maytorena-Noriega, M. Á., González-Franco, V., López-Sauceda, M. D. R., & Fuentes-Vega, M. D. Á. (2021). Zona de desarrollo próximo y desempeño de universitarios en una prueba de ejecución. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. <https://www.redalyc.org/journal/4596/459669141008/>



Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: Retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198–214.

<https://www.medigraphic.com/pdfs/cubaysalud/pcss181df.pdf>

Guía de intervención para organizaciones de la sociedad civil vinculadas al Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. (2023). <https://www.ugt.cat/ods-i-agenda-2030/ods4/>

Gutiérrez, H., Aristizábal, J., & Rincón, J. (2020). Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por las TIC. *Sophia*, 16(1), 120-132.

Hernández, G., & Sancho, J. (2014). Evaluación de los aprendizajes: Una mirada desde la didáctica. Madrid: Síntesis Educación.

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México, México: McGraw Hill Education.

Herrera, N., Montenegro, W., & Poveda, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (35), 254-287.

Jociles, M. (2018). La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales. *Revista Colombiana de Antropología*, 54(1), 121-150.

Lara, M., Rojas, W., & Cabezas, L. (2020). El rol de la prueba de diagnóstico en el logro de objetivos de aprendizaje. *Pol. Con.* (Edición núm. 45) 5(5), 312-332.



- Londoño, R. (2017). Estudio comparativo entre el modelo de van-Hiele y la teoría de Pirie y Kieren. Dos alternativas para la comprensión de conceptos matemáticos. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 9(2), 121-135.
- Loza, R., Mamani, J., Mariaca, J., & Yanqui, F. (2020). Paradigma sociocrítico en investigación. *PsiqueMag*, 9(2), 30-39.
- Mata, L. (2020). Entrevistas semiestructuradas en investigación cualitativa. *Investigalia*.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). Plan de mejora: Educación para el desarrollo, 1-20.
- Ministerio de Educación. (2016). Currículum de BGU matemáticas. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016). Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil.
- Ministerio de Educación. (2021). Currículo de Matemáticas.
- Mora, C. (2004). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181–272.
- Moreno, C., & García, M. (2010). Teoría en uso en la enseñanza de la matemática: Una vía para su reconstrucción y promoción de cambios. *Revista de Investigación*, (71), 187-209.
- Muñiz, J. (2010). Evaluación educativa: Fundamentos y aplicaciones. Madrid: McGraw-Hill.



- Niven, I., Zuckerman, H., & Montgomery, H. (2008). *An introduction to the theory of numbers* (7th ed.). John Wiley & Sons.
- Parra, A. (2020). ¿Cómo realizar encuestas para tesis? QuestionPro. Recuperado de: <https://www.questionpro.com/blog/es/encuestas-para-tesis/>
- Pérez, B., Valdés, B., Navarro, J., Vivar, E., & Gibert, E. (2018). Reflexiones sobre la comprensión de los contenidos matemáticos. *Panorama Cuba y Salud*, 13 (Especial), 516-519.
- Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2023). Quito: Ministerio de Educación.
- Reinoso, S., & Verduga, Y. (2020). Plan de mejora: Intervención con estrategias activas para la comprensión lectora en los estudiantes de décimo año del subnivel superior. (Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación).
- Rodríguez, M. (2010). La matemática: Ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial. *Zona Próxima*, (13), 130-141.
- Rojas, B., & Arízaga, J. (2022). Estudio del desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes del 10mo de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Particular “Corel”. (Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación).
- Solano, M. (2024). Operaciones con números racionales. PAEM. Recuperado de: [https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/operaciones\\_con\\_numeros\\_racionales.pdf](https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/operaciones_con_numeros_racionales.pdf).



- Suárez, M. (2018). Estrategias pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas en Administración: Estudios y experiencias. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 21 (2), 79–89.
- Torres, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare*, 14, (1), 131-142.
- Troncoso, C., & Amaya, A. (2017). Entrevista: Guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65 (2), 329-332.
- Uwase, Uwase, Esuong., Valentine, Joseph, Owan., Emmanuel, Asuquo, Edoho., Bassey, Edu, Eni. (2022). Mathematics symbol instruction and senior secondary students' achievement in word problems: A quasi-experimental study. *Pedagogical Research*, 8(1), em0142.
- Vintimilla, G. (2016). Desarrollo de la comprensión de los conceptos de funciones lineales en los estudiantes de décimo año de educación básica: Propuesta metodológica. (Tesis de maestría, Universidad de Cuenca).
- Zhingri, M. (2015). Métodos de enseñanza-aprendizaje que incluyan formas de evaluación en el estudio de números racionales para los estudiantes del octavo año de EGB del colegio semipresencial Monseñor Leónidas Proaño extensión Gualaceo. (Tesis de grado, Universidad de Cuenca).

## Anexos

### Anexo 1. Entrevista semiestructurada

**Tabla 15**

*Guía de entrevista semiestructurada*

<b>UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO RODAS</b>	
<b>Docente:</b>	Arq. Mirian Velecela
<b>Área:</b>	Matemáticas
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas
<b>Entrevista</b>	
<b>TEMA:</b>	<b>Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas</b>
<p>Este instrumento de recolección de datos está dirigido a la docente de matemáticas del curso 2do BGU “A” de la Unidad Educativa Roberto Rodas. La finalidad de esta entrevista es recabar información crucial para desarrollar el trabajo de titulación titulado <b>“Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas”</b>. El objetivo general del proyecto es <b>implementar un plan de mejora que fortalezca la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales, centrándose en las operaciones con fracciones combinadas.</b></p> <p>Solicitamos su colaboración para responder con honestidad y basándose en sus conocimientos y experiencias, a las siguientes preguntas relacionadas a conceptos matemáticos en números racionales. Sus respuestas serán fundamentales para el desarrollo y éxito del plan de mejora propuesto.</p>	
<b>Indicadores</b>	<b>Preguntas</b>
Experiencia profesional	1. ¿Podría contarnos sobre su experiencia como docente de matemáticas y en qué área es titulada?
Concepto de número.	2. ¿Cree usted que los estudiantes de 2do BGU tienen claro el concepto de número?
Números racionales	3. En su opinión, ¿cuál es el aspecto más desafiante para los estudiantes al trabajar con números racionales?
Propiedades de los números racionales	4. ¿Podría describir cómo enseña las propiedades de los números racionales, como la propiedad conmutativa o asociativa?
Operaciones combinadas con números racionales	5. ¿Qué estrategias utiliza para enseñar las operaciones combinadas con números racionales y asegurarse de que los estudiantes comprendan cómo aplicar estas operaciones correctamente?



Simbología matemática en las operaciones de los números racionales

6. ¿Cómo aborda la enseñanza de la simbología matemática en las operaciones con números racionales? ¿Encuentra que los estudiantes tienen dificultades con esta área?

**Preguntas adicionales**

7. ¿Qué métodos de evaluación prefiere utilizar para determinar la comprensión de los estudiantes sobre los números racionales?
8. ¿Utiliza alguna herramienta tecnológica para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de los números racionales? ¿Podría darnos algunos ejemplos?
9. Basándose en su experiencia, ¿cuáles son los errores más comunes que cometen los estudiantes al trabajar con números racionales y cómo los ayuda a superar estos desafíos?
10. Desde su perspectiva, ¿qué mejoras se podrían implementar en la enseñanza de los números racionales para aumentar la comprensión de los estudiantes?
11. Teniendo en cuenta el plan de mejora propuesto para la comprensión de los números racionales, ¿qué aspectos considera más relevantes y por qué cree que podrían ser efectivos?
12. ¿Hay alguna contribución específica o sugerencia que le gustaría aportar al plan de mejora basada en su experiencia y conocimientos en la enseñanza de los números racionales?

**Anexo 2. Pre test**

**Tabla 16**  
*Pre test*

<b>UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO RODAS</b>					
<b>Docente:</b>	Arq. Mirian Velecela			<b>Fecha:</b>	
<b>Área:</b>	Matemáticas	<b>Curso:</b>	2do BGU "A"	<b>Año Lectivo:</b>	2023-2024
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas			<b>Trimestre:</b>	Tercero

**Pre test**

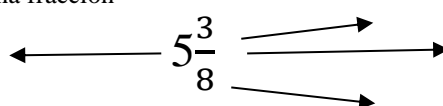
**TEMA:** **Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas**

Este instrumento de recolección de datos está dirigida a los estudiantes de 2do BGU "A" de la Unidad Educativa Roberto Rodas, tiene como finalidad recabar información para desarrollar el siguiente trabajo de titulación: **"Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas"** cuyo objetivo general es **Implementar un plan de mejora que fortalezca la comprensión de conceptos matemáticos básicos en racionales en 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas.**

Responda con honestidad y con base con sus conocimientos las siguientes preguntas relacionadas a conceptos matemáticos en números racionales:

<b>Indicadores</b>	<b>Preguntas</b>
Concepto de número.	1. Con tus propias palabras define el concepto de número.



Números racionales	<p>2. ¿Qué es un número racional? Proporciona una definición y un ejemplo.</p> <p>3. Explica por qué el número 0.25 es un número racional.</p>
Propiedades de los números racionales	<p>4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente una propiedad de los números racionales?</p> <p>a. Los números racionales no tienen elemento neutro para la multiplicación.</p> <p>b. La propiedad distributiva no se aplica a los números racionales.</p> <p>c. Los números racionales son cerrados bajo la multiplicación, lo que significa que el producto de dos números racionales siempre es un número racional.</p> <p>d. Los números racionales no tienen inverso aditivo.</p>
Operaciones con números racionales	<p>5. Resuelve la siguiente operación combinada y simplifica el resultado:</p> $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} =$ <p>6. Multiplica <math>\frac{2}{5} * \frac{1}{8} =</math></p> <p>7. Calcula el resultado de <math>\frac{1}{2} * \left(\frac{5}{6} + \left(-\frac{3}{5}\right)\right)</math> y simplifica tu respuesta de ser posible.</p>
Simbología matemática en las operaciones de los números racionales	<p>8. Indica las partes de una fracción</p> 
Aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales.	<p>9. Si una receta requiere 1/3 de taza de azúcar y solo quieres preparar la mitad de la receta, ¿cuánto azúcar necesitas?</p> <p>10. En una competencia, 2/6 de los participantes son hombres y el resto son mujeres. Si hay 120 participantes en total, ¿cuántas mujeres participan en el evento?</p>

### Anexo 3. Guía de observación participante

#### Guía de observación participante: clase de matemáticas

Docente: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

**Tabla 17**

*Guía de observación participante*

Objetivos de la observación

Fecha de la observación

Hora de inicio

Hora de finalización

Duración de la observación





Observadores
Tema de la clase
Aspectos a observar
Instrucciones para la observación
Observaciones
Recomendaciones

#### Anexo 4. Post test

**Tabla 18**  
*Post test*

UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO RODAS					
<b>Docente:</b>	Arq. Mirian Velecela			<b>Fecha:</b>	
<b>Área:</b>	Matemáticas	<b>Curso:</b>	2do BGU "A"	<b>Año Lectivo:</b>	2023-2024
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas			<b>Trimestre:</b>	Tercero
<b>Post test</b>					

**TEMA:** **Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas**

Este instrumento de recolección de datos está dirigida a los estudiantes de 2do BGU "A" de la Unidad Educativa Roberto Rodas, tiene como finalidad recabar información para desarrollar el siguiente trabajo de titulación: "**Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas**" cuyo objetivo general es **Implementar un plan de mejora que fortalezca la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas.**

Responda con honestidad y con base con sus conocimientos las siguientes preguntas relacionadas a conceptos matemáticos en números racionales:

<b>Post test</b>	
<b>Indicadores</b>	<b>Preguntas</b>
Concepto de número.	1. ¿Cómo se representa un número racional? Da dos ejemplos distintos para el mismo número racional.
Números racionales	2. Explica la diferencia entre un número racional y un número irracional.  3. ¿El número 0.75 es un número racional? Explica el por qué.



Propiedades de los números racionales	<p>4. De las siguientes opciones señala cual corresponde a las propiedades de los números racionales</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En los números racionales, la suma de dos números puede resultar en un número irracional.</li> <li>Si sumas dos números racionales y luego multiplicas el resultado por otro número racional, el resultado final podría no ser un número racional.</li> <li>Al intercambiar el orden de los sumandos o factores en los números racionales, el resultado no se altera.</li> <li>Si divides dos números racionales, el resultado siempre será otro número racional, excepto cuando el divisor es cero.</li> </ol>
Operaciones con números racionales	<p>5. Calcula el resultado de:</p> $\left(\frac{3}{4} \div \frac{5}{3}\right) + \frac{7}{6} * \frac{7}{11} =$ <p>6. Resuelve:</p> $\left[9\frac{3}{4} * \left(-\frac{5}{7}\right) + \frac{2}{8}\right] \div \frac{1}{12} =$ <p>7. Encuentra el producto de <math>\left(\left(\frac{2}{9} * \left(-\frac{3}{5}\right)\right) * \left(\frac{1}{6} * \left(\frac{24}{5}\right)\right)\right)</math> y simplifica tu respuesta de ser posible.</p>
Simbología matemática en las operaciones de los números racionales	<p>8. Explica qué representa el signo de división en las operaciones con números racionales y proporciona un ejemplo.</p>
Aplicación de conceptos matemáticos en la resolución de ejercicios prácticos de la vida cotidiana en el contexto de los números racionales.	<p>9. Si tienes un terreno de <math>\frac{3}{4}</math> de hectárea y decides vender <math>\frac{4}{5}</math> de tu parte, ¿qué fracción del total del terreno estás vendiendo?</p> <p>10. Una receta para 6 personas requiere <math>\frac{1}{3}</math> litro de leche. Si deseas adaptar la receta para 10 personas, ¿cuánta leche necesitarás?</p>

## Anexo 5. Encuesta de diagnóstico

**Tabla 19**

*Encuesta de diagnóstico*

<b>UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO RODAS</b>	
<b>Docente:</b>	Arq. Mirian Velecela
<b>Área:</b>	Matemáticas
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas
<b>Fecha:</b>	

---

### Encuesta de diagnóstico

---

Este instrumento de recolección de datos está dirigido a los estudiantes de 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas. La finalidad de esta encuesta es recabar información que permita identificar las debilidades que los estudiantes presentan en la asignatura, así como también conocer la perspectiva que tienen en cuanto al aprendizaje de la misma.

Solicitamos su colaboración para responder con honestidad y basándose en sus conocimientos y experiencias. Sus respuestas serán fundamentales para el desarrollo y éxito de este trabajo de titulación,

---

#### Preguntas

---

1. ¿Cuáles son los temas de la asignatura que encuentras más difíciles de comprender?
  2. ¿Qué tipo de actividades o ejercicios te han ayudado en tus clases de matemáticas? (Por ejemplo, trabajos en grupo, juegos, explicaciones del profesor, videos, etc.)
  3. ¿Cómo te gustaría que se llevaran a cabo las clases de matemáticas para que te resulten más entendibles y útiles?
  4. Puedes mencionar algún momento en el que lograste entender un concepto matemático difícil? ¿Qué crees que te ayudó a lograrlo?
  5. ¿Qué expectativas tienes en cuanto a tu aprendizaje en matemáticas este año?
- 

### Anexo 6. Encuesta de satisfacción

**Tabla 20**

*Encuesta de satisfacción*

UNIDAD EDUCATIVA ROBERTO RODAS					
<b>Docente:</b>	Arq. Mirian Velecela		<b>Fecha:</b>		
<b>Área:</b>	Matemáticas	<b>Curso:</b>	2do BGU	<b>Año Lectivo:</b>	2023-2024
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas		<b>Trimestre:</b>	Tercero	
Encuesta de satisfacción					
<b>TEMA:</b>	<b>Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas</b>				

Este instrumento de recolección de datos está dirigida a los estudiantes de 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas, tiene como finalidad recabar información sobre el nivel de satisfacción de los estudiantes al haber trabajado con la propuesta titulada “**Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas**” cuyo objetivo general es **Elaborar un plan de mejora que fortalezca la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU de la Unidad Educativa Roberto Rodas.**

**Instrucciones:** Por favor, responda a las siguientes preguntas de manera honesta. Su opinión es muy importante para nosotros y ayudará a mejorar futuras implementaciones de esta propuesta educativa. Todas sus respuestas serán anónimas y confidenciales.

---

#### Preguntas

---

1. **¿De manera general qué tan satisfecho(a) se siente con la propuesta educativa presentada?**
    - a. Muy satisfecho(a)
    - b. Satisfecho(a)
    - c. Neutral
    - d. Insatisfecho(a)
    - e. Muy insatisfecho(a)
-



**2. ¿Cómo evaluaría la claridad y la organización del contenido presentado?**

- a. Excelente
- b. Bueno
- c. Regular
- d. Malo
- e. Muy malo

**3. ¿Cree que los materiales y recursos utilizados por los docentes fueron adecuados y útiles para su aprendizaje?**

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Neutral
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

**4. ¿Cómo calificaría la interacción y el apoyo recibido por parte de los investigadores?**

- a. Excelente
- b. Bueno
- c. Regular
- d. Malo
- e. Muy malo

**5. ¿Considera que la propuesta educativa contribuyó significativamente en mejorar su comprensión de los temas tratados (concepto de número, números racionales, propiedades de los números racionales, operaciones combinadas con fracciones, simbología y aplicación de ejercicios con fracciones en la vida cotidiana)?**

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. Neutral
- d. En desacuerdo
- e. Totalmente en desacuerdo

**6. ¿Le gustaría que su docente utilizara esta estrategia didáctica (plan de mejora) para su enseñanza?**

- a. Sí
- b. No
- c. No estoy seguro(a)

**7. ¿Qué es lo que más le gustó de la propuesta educativa presentada por los investigadores?**

**8. ¿Qué aspectos considera que se podrían mejorar?**

**9. ¿Hay algún comentario adicional que le gustaría compartir?**

**10. En una escala del 1 al 10, donde 1 es muy insatisfecho y 10 es muy satisfecho, ¿cómo calificarías tu experiencia general con esta propuesta educativa?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**¡Gracias por su participación! Sus respuestas contribuirán a mejorar la calidad de la educación y la implementación de esta propuesta en el futuro.**

## Anexo 7. Fotografías del desarrollo del proyecto

**Figura 22**

*Evidencia del 2 de mayo de 2024*



**Figura 23**

*Evidencia del 7 de mayo de 2024*



**Figura 24**

*Evidencia del 14 de mayo de 2024*





## Anexo 8. Evidencias digitales

Link de acceso: [Evidencias digitales Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas](#)





DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN  
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR  
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

---

Yo, *Danilo Leonardo Jachero Tenezaca*, portador de la cedula de ciudadanía nro. *0302725221*, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyo su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 20 de agosto de 2024

---

**Danilo Leonardo Jachero Tenezaca**  
C.I.: 0302725221





**DECLARATORIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN  
PARA EL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR  
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES - DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA**

---

Yo, *Ismael Sebastián Ordoñez Carangui*, portador de la cedula de ciudadanía nro. 0302618913, estudiante de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales en el marco establecido en el artículo 13, literal b) del Reglamento de Titulación de las Carreras de Grado de la Universidad Nacional de Educación, declaro:

Que, todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en el trabajo de Integración curricular denominada *Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas* son de exclusiva responsabilidad del suscribiente de la presente declaración, de conformidad con el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, por lo que otorgo y reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación - UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos, además declaro que en el desarrollo de mi Trabajo de Integración Curricular se han realizado citas, referencias, y extractos de otros autores, mismos que no me tribuyen su autoría.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la utilización de los datos e información que forme parte del contenido del Trabajo de Integración Curricular que se encuentren disponibles en base de datos o repositorios y otras formas de almacenamiento, en el marco establecido en el artículo 141 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.

De igual manera, concedo a la Universidad Nacional de Educación - UNAE, la autorización para la publicación de Trabajo de Integración Curricular denominado *Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas* en el repositorio institucional y la entrega de este al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, como lo establece el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Ratifico con mi suscripción la presente declaración, en todo su contenido.

Azogues, 20 de agosto de 2024

*Ismael Sebastián Ordoñez Carangui*  
C.I.: 0302618913





**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR Y COTUTOR PARA  
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR  
DIRECCIONES DE CARRERAS DE GRADO PRESENCIALES**

---

Carrera de: Educación en Ciencias Experimentales

Marco Vinicio Vásquez Bernal, tutor y Rosa Mariela Feria Granda, cotutora del Trabajo de Integración Curricular denominado “Plan de mejora para la comprensión de conceptos matemáticos básicos en números racionales en 2do BGU, Unidad Educativa Roberto Rodas” perteneciente a los estudiantes: Danilo Leonardo Jachero Tenezaca con C.I. 0302725221, Ismael Sebastián Ordoñez Caranguí con C.I. 0302618913, damos fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informamos que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 9 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad Nacional de Educación.

Azogues, 20 de agosto de 2024



Firmado electrónicamente por:  
MARCO VINICIO  
VASQUEZ BERNAL

Docente Tutor  
Marco Vinicio Vásquez Bernal  
C.I: 0102046984



Firmado electrónicamente por:  
ROSA MARIELA FERIA  
GRANDA

Docente Cotutora  
Rosa Mariela Feria Granda  
C.I: 1711604825