

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE APRENDIZAJE, LENGUAS Y COMUNICACIÓN

# Aprendizaje sobre Suma y Resta en el área de Matemáticas.

## Propuesta Pedagógica desde el Enfoque de la Gamificación

Autor: Edison Francisco Cadena Landeta

Director: José Miguel Jaramillo, S.J., PhD.

Quito- Ecuador

Diciembre, 2025

## DEDICATORIA

A mis padres, quienes han sido el sostén y la guía en cada paso de mi vida. Gracias a su amor, apoyo incondicional y enseñanzas, hoy puedo cumplir uno de mis sueños más importantes. Cada logro que he alcanzado refleja el esfuerzo, los valores y el ejemplo que me han transmitido.

A mi querido papito Paco, que me cuida desde el cielo. Sé que estaría orgulloso de verme llegar hasta aquí, y aunque su ausencia deja un vacío inmenso, su recuerdo sigue siendo mi fuerza y motivación diaria. Le extraño profundamente, y este triunfo también es suyo.

A mis hermanas, por su cariño constante y por celebrar cada uno de mis avances como si fueran propios. Su cercanía y apoyo han sido fundamentales en este camino.

A mi compañera de vida, Nicole, por su amor, paciencia y motivación constante. Gracias por impulsarme a ser mejor cada día y por recordarme que los sueños solo se alcanzan con esfuerzo, perseverancia y pasión.

A mi amigo de toda la vida, cuya lealtad y compañía me han demostrado que la verdadera amistad permanece firme en todas las circunstancias.

A todos ustedes, gracias por caminar a mi lado, por darme fuerzas y por ser parte de este logro. Este triunfo no es solo mío; es también de quienes han estado conmigo con amor, apoyo y confianza.

**INDICE**

Contenido

**DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN** ii
**APROBACIÓN DEL TUTOR** iii
**DEDICATORIA** iv
**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD** v
**RESUMEN** x
**ABSTRACT** xi
**Introducción** 1
**Capítulo I** 3
**1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA** 3
**1.1 Interrogantes fundamentales de la investigación.** 7
**1.2 Objetivos del proyecto de investigación.** 8
1.2.1 Objetivo General. 8
1.2.2 Objetivos Específicos. 8
**1.3 Justificación.** 8
**CAPÍTULO II** 13
**2. MARCO TEÓRICO.** 13
**2.1 Fundamentación teórica.** 13
2.2.1 Corriente pedagógica en la que se sustenta el trabajo. 18
2.2.2 Desarrollo Cognitivo y Aprendizaje de la Suma y la Resta en Educación Primaria 19
2.2.3 Bases legales. 21
**CAPÍTULO III** 25
**3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN** 25
**3.1 Diseño de la Investigación** 25
3.1.1 Enfoque de la investigación utilizado en el proyecto de investigación 25

Enfoque Cualitativo ..... 26
3.1.2 Nivel de profundidad en el Proyecto de Investigación ..... 26
**3.2 Población y Muestra** ..... 27
3.2.1 Población ..... 27
**3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.** ..... 29
3.4.2 Instrumento. ..... 30
**CAPÍTULO IV** ..... 31
**4. ANÁLISIS DE RESULTADOS** ..... 31
**4.1 Prueba de diagnóstico a estudiantes** ..... 31
**4.2.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS** ..... 55
**ENCUESTA DOCENTES** ..... 55
**5. Propuesta** ..... 65
**5.1 Título de la Propuesta** ..... 65
**5.2 Tipo de propuesta** ..... 65
**5.3 Beneficiarios** ..... 65
**5.4 Introducción** ..... 65
**5.5 Justificación** ..... 66
**5.6 Objetivos de la Propuesta** ..... 68
5.6.1. Objetivo General ..... 68
5.6.2 Objetivos Específicos: ..... 68
**5.7 Descripción de la propuesta** ..... 69
5.7.1 Componentes principales: ..... 69
**5.8 Estrategias metodológicas gamificadas** ..... 69
**5.9 Recursos y Herramientas** ..... 69
**5.10 Cronograma de Implementación.** ..... 70
**5.11 Evaluación y Seguimiento** ..... 75
**6.1. Conclusiones** ..... 77
**6.2 Recomendaciones** ..... 78
**6.3 Limitaciones** ..... 79
**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** ..... 83
**ANEXOS** ..... 87

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Presentación y Diagnóstico ..... 70
Tabla 2: Aprendizaje de la Suma ..... 71
Tabla 3: Aprendizaje de la Resta ..... 72
Tabla 4: Integración de Suma y Resta ..... 73
Tabla 5: Consolidación y Repaso ..... 73
Tabla 6: Evaluación Final y Premiación ..... 74

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Método de saltos aplicado en sumas ..... 32
Ilustración 2: Método de descomposición aplicado en restas ..... 34
Ilustración 3: Patrones numéricos en series ..... 36
Ilustración 4: Cajitas aditivas ..... 38
Ilustración 5: Coordenadas ..... 40
Ilustración 6: Medidas de masa ..... 42
Ilustración 7: Diagramas de barras ..... 44
Ilustración 8: Números base 10 Dobles ..... 46
Ilustración 9: Escritura de números (de palabras a número) de tres cifras ..... 48
Ilustración 10: Problemas contextualizados asociados a la resta ..... 50
Ilustración 11: Problemas contextualizados asociados a la suma ..... 52
Ilustración 12: Recursos Digitales ..... 55
Ilustración 13: Actividades Lúdicas Tradicionales ..... 56
Ilustración 14: Estrategias Gamificadas ..... 57
Ilustración 15: Metodologías tradicionales ..... 58
Ilustración 16: Aprendizaje activo mediante retos o competencias ..... 59
Ilustración 17: Habilidades socioemocionales ..... 60
Ilustración 18: Formación docente ..... 61
Ilustración 19: Capacitación ..... 62
Ilustración 20: Currículo oficial del área de Matemática ..... 63

Ilustración 21: Métodos de evaluación convencionales ..... 64

Aprendizaje sobre Suma y Resta en el área de Matemáticas. Propuesta Pedagógica desde el Enfoque de la Gamificación

Autor: Edison Francisco Cadena Landeta

Tutor: José Miguel Jaramillo, S.J., PhD

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito diseñar una propuesta pedagógica sustentada en el enfoque de la gamificación, orientada a fortalecer el aprendizaje de la suma y la resta en el área de Matemáticas. El eje central de la propuesta radica en ofrecer a los docentes estrategias metodológicas innovadoras que incrementen la motivación de los estudiantes y propicien una comprensión más profunda y significativa de estos contenidos fundamentales. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con un alcance descriptivo y exploratorio, que permitió recopilar información tanto a través de encuestas aplicadas a docentes como mediante la revisión de referentes teóricos relacionados con la gamificación y el aprendizaje de las operaciones básicas. Los hallazgos evidencian que el método tradicional limita el interés y la participación del estudiantado; por ello, se plantea la incorporación de actividades lúdicas y dinámicas que fomenten el compromiso, la cooperación y el trabajo en equipo dentro del aula. En conclusión, la gamificación se consolida como una alternativa metodológica eficaz para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la suma y la resta, brindando a los docentes una guía práctica, flexible y adaptable a distintos contextos educativos.

Palabras clave: Gamificación, estrategias metodológicas, trabajo colaborativo, propuesta pedagógica.

Learning Addition and Subtraction in Mathematics: A Pedagogical Proposal from a Gamification Approach.

Author**:** Edison Francisco Cadena Landeta
Tutor: José Miguel Jaramillo, S.J., PhD

## ABSTRACT

This research aims to design a pedagogical proposal based on gamification to strengthen the learning of addition and subtraction in the field of Mathematics. The main purpose is to provide teachers with innovative methodological strategies that enhance student motivation and promote a meaningful understanding of these fundamental concepts. The study was conducted under a mixed-methods approach, with a descriptive and exploratory scope, allowing for the collection of information through teacher surveys and the review of theoretical foundations related to gamification and basic mathematical operations. The findings reveal that traditional teaching methods often generate limited student engagement; therefore, it is proposed to integrate playful and dynamic activities that encourage participation, collaboration, and teamwork in the classroom. In conclusion, gamification emerges as an effective methodological tool to improve the teaching and learning process of addition and subtraction, offering educators a practical, flexible, and adaptable guide for classroom implementation.

Keywords: Gamification, methodological strategies, collaborative work, pedagogical proposal.

*Traducido Por: Bella Zarita Morales Albán*

*Correo: bzma95@gmail.com*

# Introducción

El aprendizaje de las matemáticas constituye un elemento esencial en la educación de los estudiantes, ya que facilita el desarrollo de capacidades cognitivas clave, como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la capacidad de análisis. Entre las operaciones básicas, la suma y la resta representan los primeros desafíos que enfrentan los niños y las niñas durante la educación primaria. La dificultad para dominar estas operaciones suele generar sentimientos de frustración, inseguridad y rechazo hacia las matemáticas, lo que afecta tanto su desempeño académico como la adquisición de las habilidades necesarias para avanzar en su formación educativa.

Esta investigación nace de la necesidad de implementar estrategias pedagógicas innovadoras que fortalezcan la comprensión de la suma y la resta, apoyándose en el enfoque de la gamificación. El objetivo principal es convertir las clases en espacios más atractivos, motivadores y significativos, de manera que los estudiantes desarrollen un aprendizaje activo y duradero. El estudio se llevó a cabo en el Colegio Johannes Kepler, en Quito, durante el año académico 2023-2024, con la finalidad de brindar a los docentes herramientas prácticas que les permitan mejorar la enseñanza de estas operaciones básicas.

A continuación, se ofrece un panorama de la estructura de la tesis:

En el capítulo I se aborda la problemática central, con especial énfasis en las dificultades que enfrentan los estudiantes de cuarto grado para comprender la suma y la resta. Se examinan las posibles causas, se formulan las preguntas de investigación y se establecen los objetivos generales y específicos del estudio.

En el capítulo II se recopilan y analizan los fundamentos teóricos relacionados con la enseñanza de las matemáticas y la gamificación, destacando investigaciones que muestran cómo las estrategias basadas en el juego pueden aumentar la motivación y mejorar el desempeño académico.

El capítulo III describe la metodología empleada, incluyendo el diseño del estudio, la definición de la población y la muestra, así como los instrumentos utilizados para la recolección y el análisis de datos.

En el capítulo IV se presentan los resultados obtenidos mediante pruebas, encuestas, entrevistas y observaciones, y se identifican patrones de desempeño y niveles de comprensión mediante representaciones gráficas.

Es en el capítulo VI donde se detalla la propuesta de estrategias pedagógicas activas basadas en la gamificación, con actividades, recursos y herramientas que buscan promover la motivación, la participación y la comprensión de la suma y la resta de manera más efectiva.

Finalmente, en el capítulo VI se exponen las conclusiones del estudio y se plantean recomendaciones dirigidas a docentes y directivos para favorecer una enseñanza más efectiva y un aprendizaje más significativo.

# Capítulo I

## 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Tanto la suma como la resta, son las primeras operaciones matemáticas ante las cuáles los niños y niñas se ven en frente en la primaria, en varias ocasiones generándoles muchos inconvenientes, debido a brechas que se han podido evidenciar en los métodos tradicionales que se usan para su enseñanza, brechas que se dan por diversos factores, como pueden ser, una mala explicación por parte del docente, vacíos con los que los niños pueden llegar de años inferiores, estrategias metodológicas no adecuadas. Y al ser las operaciones bases, provocan que a futuro, cuando comienzan a ver operaciones con mayor grado de complejidad, van a presentar mayores inconvenientes, generando inseguridades en los estudiantes, y que vean a las matemáticas como la materia de temor y rechazo, esto a perdurado por varias generaciones y aun actualmente en número un poco menor se sigue dando en varias de las instituciones, dejándolo pasar y no enfocándose en poder solucionarlo, buscando nuevos tipos de estrategias, dando herramientas y mecanismos al docente para que mediante clases más didácticas y dinámicas logren llegar a los estudiantes, para que de esta manera le tomen el gusto a las matemáticas desde pequeños y puedan seguir avanzando sin complicaciones en grados superiores.

Estas dificultades no se han percibido solo desde tiempos actuales, por el contrario, vienen de mucho tiempo atrás, en donde también se efectuaron análisis para intentar dar con el porque de estas dificultades, queriendo responder preguntas como:

- ¿Las matemáticas son objetivamente difíciles o por el contrario la dificultad se presenta por que no se enseñan de la manera adecuada?
- ¿Qué origen y significado presentan las grandes diferencias en la competencia matemática por parte de los alumnos?
- ¿Se puede decir que en verdad existen alumnos que padecen alguna clase de alteración o un trastorno real, como puede ser la discalculia?
- ¿Qué razón les impide o causa dificultad en el aprendizaje de las operaciones matemáticas más básicas ante las que se enfrentan?

- ¿Cuál es el motivo por el que las matemáticas se muestran tan difíciles para aquellos estudiantes que no presentan esta supuesta alteración de discalculia?
- ¿Qué se puede hacer para solucionar esta situación?
- ¿Qué herramientas se le puede brindar al profesor para que se enfrente a estos desafíos de que el estudiante logre comprender las operaciones básicas?

En base a esto, se pudo determinar que la resta es la operación que más dificultad le causa a niños, dándose cuenta que los errores que cometen son más normas que excepciones, por lo que investigadores generaron algoritmos que emplean los niños cuando ejecutan estos errores sitemáticos denominados bugs dentro de las operaciones de substracción. Esta investigación comenzó con Brown y Burton en el año de 1978, este análisis se dio en 1325 estudiantes que fueron sometidos a 15 problemas de resta, lo que generó un resultado del 43% indicando los estudiantes que repiten un patrón de error.

El síntoma donde más se puede evidenciar esta problemática es al momento de observar las pruebas que se toman para el ingreso a universidades, existen adolescentes que aún no manejan de buena manera la resta, y que al retirarles la calculadora, se ven frente a un gran inconveniente por no manejar ni un método para poder resolver una resta, lo que se ve reflejado en las notas tan bajas para el ingreso a universidades, de igual manera para quienes saben algún método, el factor del tiempo es quien les juega en contra, ya que en una operación relativamente sencilla no tienen estrategias que les lleve a optimizar este tiempo. Esto también ha llevado a que la mayoría de estudiante comiencen a optar por materias en donde no tengan que ver nada relacionado a las matemáticas o a la física. En grados superiores al revisar multiplicación o división, el docente puede evidenciar que en sí estas operaciones no son el inconveniente, al encontrarse inmersas sumas y restas les crea un obstáculo para comprenderlas. Esto genera inseguridad y ansiedad en los estudiantes cuando se enfrentan a retos más grandes como son problemas contextualizados, donde al no tener una base sólida que les respalde, les impide la comprensión eficaz de estos ejercicios para resolverlos con la operación adecuada.

Dentro de un artículo publicado por la Universidad de Costa Rica, se pudo evidenciar ciertas preguntas concretas para saber en general qué es lo que causa más incomodidad o dificultad dentro de las matemáticas y cómo respuestas se obtuvo:

- El 50% dice que siente completa seguridad en sí mismo al enfrentarse a un problema de matemáticas.
- El 31,4% evidenció que presenta angustia cuando el profesor le pasa a la pizarra para realizar un problema de matemáticas.
- El 17% dijo que su mente se pone en blanco cuando realiza un ejercicio.
- EL 19,4% indicó que las matemáticas no están entre sus materias favoritas.
- Tan solo el 27,1% dice que las matemáticas le resultan fáciles.
- El 35,4% aceptó que las matemáticas les generan nervios.
- Solo el 21,5 % dijo que le gustaría continuar estudiando carreras que se encuentren apegadas a las matemáticas.
- Uno de los datos más sorprendentes y que ya se presumían es que el 58,5% aceptó que no es suficiente con que estudien matemáticas, sino que debe gustarles para que el estudio tenga un significado y se puedan asimilar de mejor manera los conocimientos.
- Tan solo el 30% generó que se sintiera indispuesto ante los exámenes de matemáticas.

Con esto se puede evidenciar que en altos porcentajes las matemáticas no son asimiladas porque no existe un vínculo con el docente, ya que no tiene las estrategias adecuadas para poder llegar al estudiante con los temas en específico.

A nivel global, diversas investigaciones han resaltado la importancia de la enseñanza de la suma y la resta como base del pensamiento matemático. Según estudios de la OCDE en el marco del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), los estudiantes que no desarrollan una comprensión sólida de estas operaciones en los primeros años de escolaridad presentan dificultades en problemas matemáticos más avanzados, lo que impacta su desempeño en ciencias y tecnología. Investigaciones en neurociencia educativa indican que el aprendizaje temprano de las matemáticas requiere

metodologías activas y contextuales para que los niños asimilen mejor los conceptos y los apliquen en la resolución de problemas cotidianos.

Por otra parte, investigaciones realizadas en Estados Unidos, Europa y Asia señalan que los países con los mejores resultados en matemáticas han incorporado estrategias pedagógicas innovadoras, tales como el aprendizaje basado en juegos, el uso de materiales concretos y la gamificación, con el objetivo de facilitar el dominio de la suma y la resta durante los primeros años escolares. En Finlandia, por ejemplo, se ha evidenciado que un enfoque centrado en la resolución de problemas y la comprensión conceptual resulta más eficaz que la simple memorización de algoritmos tradicionales (J. L., 2022).

En el contexto de la región andina del Ecuador, la enseñanza de la suma y la resta ha estado históricamente asociada a métodos memorísticos y repetitivos, lo que ha dificultado la asimilación de estos conceptos por parte de algunos estudiantes. Según informes del Ministerio de Educación (2016) y estudios de la Universidad Andina Simón Bolívar (2019), uno de los principales retos radica en la limitada utilización de estrategias metodológicas activas en el aula, lo que provoca que muchos niños adquieran habilidades de cálculo sin comprender plenamente su significado. Además, factores socioculturales, como la transmisión de métodos tradicionales de generación en generación, han restringido la incorporación de enfoques más dinámicos en la enseñanza de las matemáticas.

Investigaciones del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) han mostrado que en la región andina existen brechas significativas en el aprendizaje de las matemáticas, en las que los estudiantes de comunidades rurales enfrentan mayores dificultades para comprender la suma y la resta, debido a la escasez de recursos didácticos y a la formación docente orientada a metodologías tradicionales. En varias zonas, se ha observado que los niños desarrollan estrategias propias para realizar cálculos, apoyándose con frecuencia en elementos concretos de su entorno, como semillas o piedras, lo que resalta la importancia de integrar materiales manipulativos en la enseñanza.

Por otro lado, algunos docentes han empezado a implementar enfoques innovadores, como el uso de juegos tradicionales ecuatorianos para reforzar el aprendizaje de las operaciones básicas, lo que ha permitido mejorar tanto la motivación como la comprensión de los estudiantes. No obstante, la falta de capacitación en metodologías como la gamificación ha limitado la adopción generalizada de estas estrategias en el sistema educativo regional (García-Herrera, 2020).

Muchos de estos aspectos coinciden con la visión pedagógica del Colegio Johannes Kepler, en la que se busca que la enseñanza de la suma y la resta sea lúdica y significativa. Se promueve un aprendizaje basado en el descubrimiento, ofreciendo a los estudiantes diversas herramientas y estrategias que les permitan identificar los métodos más adecuados a sus necesidades y facilitar así la comprensión efectiva de estas operaciones.

### 1.1 Interrogantes fundamentales de la investigación.

¿Cómo podría diseñarse una propuesta pedagógica que fortalezca el aprendizaje de la suma y la resta mediante el enfoque de la gamificación, dirigida a los estudiantes de cuarto grado de primaria del Colegio Johannes Kepler, en Quito, durante el período 2023-2024?

¿Cuál es la realidad del aprendizaje de la suma y la resta en matemáticas de los estudiantes de cuarto grado del Colegio Johannes Kepler, en la ciudad de Quito, durante el período 2023-2024?

¿Cuál es la realidad del aprendizaje de la suma y la resta en matemáticas de los estudiantes de cuarto grado del Colegio Johannes Kepler, en la ciudad de Quito, durante el período 2023-2024?

## 1.2 Objetivos del proyecto de investigación.

### 1.2.1 Objetivo General.

Diseñar una propuesta de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza de la suma y la resta en el área de matemáticas desde el enfoque de la gamificación en los estudiantes de cuarto grado de primaria, que conlleve el desarrollo de las competencias matemáticas en el Colegio Johannes Kepler, en la ciudad de Quito durante el año 2023-2024.

### 1.2.2 Objetivos Específicos.

Analizar la situación actual del aprendizaje de sumas y restas en el área de matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de primaria del colegio Johannes Kepler, en la ciudad de Quito, durante el año 2023-2024.

Examinar las estrategias didácticas que emplean los docentes en los procesos de enseñanza sobre sumas y restas en el área de matemáticas, con los estudiantes de cuarto grado de primaria, en el Colegio Johannes Kepler, en la ciudad de Quito, durante el año 2023-2024

Elaborar los componentes de una propuesta de estrategias metodológicas sobre sumas y restas en el área de matemáticas, con los estudiantes de cuarto grado de primaria, en el colegio Johannes Kepler, en la ciudad de Quito, durante el año 2023-2024.

## 1.3 Justificación.

Esta tesis de maestría busca proporcionar respuestas a la necesidad de reforzar y dar un giro a los métodos de enseñanza y aprendizaje dentro del área de matemáticas de la sección primaria, netamente en lo que concierne a la comprensión y aplicación de operaciones básicas como son la suma y la resta. El tema surgió por la necesidad de encontrar métodos innovadores que capten de mejor manera la atención de los estudiantes y los motiven a aprender y perder el miedo a las matemáticas. Todo siempre desde el enfoque de la gamificación. Según lo menciona Alsina (2004), se puede apreciar que uno

de los principales motivos de la falta de interés en las matemáticas por parte de los estudiantes, es por la falta de material didáctico, don ellos puedan visualizar y palpar el tema que se les está enseñando, es por esto que se da lugar a afirmaciones como "las matemáticas no sirven para nada", ya que no les mostramos en que parte de su vida diaria pueden aplicar el tema que se está impartiendo, al momento que les indicamos esto antes mencionado, el tema toma un valor más significativo, ya que el estudiante cambiará su mentalidad a "ya sé por qué debo aprender esto".

Existen varias opciones para poder replantar este tipo de enseñanza y lograr una mejor construcción de estos temas en edades tempranas, así la gamificación, al adherir a su método de enseñanza, se ve como un camino para sustentar estos desafíos que se nos presentan como docentes, y dar un giro a nuestras clases, para que los niños y niñas tengan una experiencia de aprendizaje. Ya que, de la mano del juego, también lograremos formar la personalidad del niño, las relaciones interpersonales con sus pares y, muy importante para avanzar en problemas contextualizados y pensamiento crítico. En los juegos siempre está presente el material didáctico y esto también se refleja en la educación del Ecuador, donde los textos escolares han empezado a incorporar actividades basadas en el juego. Esto ya puede verse desde 2016, cuando los libros del Ministerio de Educación, de la editorial EDINUM (2016), comenzaron a incluir propuestas que invitan al estudiante a aprender de manera más lúdica. Tanto en la introducción como en las actividades de este texto se observa claramente la intención de integrar el juego en el proceso de aprendizaje. En la actualidad, la gamificación se ha convertido en un recurso habitual en el aula, marcando una diferencia notable respecto a las clases tradicionales y ofreciendo experiencias más significativas para los estudiantes. Esto coincide con lo señalado por Loras Gandú (2017, p. 9). *la introducción del juego en el aula con un enfoque educativo es un tema muy importante a tratar y más aún en los tiempos que corren. En un mundo en el que los alumnos visualizan una cantidad abrumadora de imágenes o anuncios y en el cual lo inmediato es lo que triunfa, ofrecer una situación óptima de aprendizaje como es el juego puede llevar a un grado mayor de motivación e implicación por parte del alumnado.* Por lo que son cinco los aspectos a tomar en cuenta al seleccionar el material didáctico:

- Los objetivos educativos que queremos alcanzar durante la clase.
- Los contenidos que se desean abordar con el uso del material didáctico elegido.
- Los conocimientos previos que poseen los alumnos con los que vamos a usar dicho material didáctico, es decir conocer al grupo de clase.
- El contexto donde el docente va a impartir la clase, mediante el uso del material.
- Finalmente, todas las estrategias didácticas que puedo desarrollar teniendo como núcleo al material didáctico que se ha seleccionado.

Estudios previos han demostrado que, al incluir elementos lúdicos, la motivación intrínseca de los estudiantes se eleva, mejorando la asimilación y el mantenimiento de estos conocimientos, además el ambiente del aprendizaje dentro de la clase se fortalece. Estos aspectos sustentan que la gamificación es una idea efectiva para solventar dificultades puntuales dentro de la asimilación de la suma y la resta. Y como lo menciona Ortega (2015, p.198*): "Jugar es un factor de desarrollo como el lenguaje y durante la infancia es una necesidad tan básica, que la ausencia de juego puede considerarse un problema").* Por lo que son varias las ventajas que nos presentan entre ellas:

- Los temas pueden ser presentados de una manera más objetiva, clara y precisa.
- Dar al estudiante una variedad de medios de aprendizaje.
- Lograr que la clase tenga una mayor participación y motivación por parte del alumnado.
- Potenciar la comunicación entre pares dentro de la clase.
- Dar un piso a todos los aprendizajes que están adquiriendo.
- Lograr que puedan administrar de mejor manera el tiempo.
- Elevar y fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes, con su interacción.

Un punto importante y a tomar en cuenta dentro de la gamificación es el constante avance de la tecnología educativa. Mediante la gamificación podemos aprovechar todos los beneficios que nos brindan las plataformas digitales, aplicaciones interactivas y recursos en línea, así lograremos que los estudiantes a más de realzar su comprensión en las operaciones básicas, puedan desenvolverse en el mundo digital que es tan cambiante, por lo que la gamificación no solo se basa en lograr que el rendimiento académico de los

estudiantes se eleve, tomando en cuenta que es muy importante lo antes mencionado, sino también se eleve su desarrollo de habilidades transversales, es decir, la resolución de problemas, toma de decisiones y fundamentalmente la parte de colaboración. Por lo que, al vernos expuestos a una variedad de estilos de aprendizaje, debemos tener como docentes las herramientas para varios estilos de enseñanza, comprendiendo el sinnúmero de necesidades educativas que podamos llegar a evidenciar, logrando que los estudiantes vayan avanzando con su ritmo propio y siendo autónomos en su desenvolvimiento. Logrando una equidad educativa mediante metodologías que sean inclusivas. La gamificación puede convertirse en el puente que nos ayude a atravesar candados de acceso al aprendizaje, consiguiendo que las matemáticas sean de fácil acceso y llamativas para un mayor número de estudiantes.

Debemos pensar el logro que se puede dar a largo plazo, relacionándolo con la formación de las generaciones venideras, haciendo más fuertes sus bases desde edades tempranas, para conseguir un mayor éxito académico y profesional. Sin restarle importancia al avance teórico que se puede conseguir dentro del campo de la educación y gamificación, con miras a que se pueda extrapolar a diversas áreas de enseñanza de matemáticas. En síntesis, podemos decir que esta tesis se basa en la urgencia de dar un giro a los métodos de enseñanza, para transmitir el conocimiento a los estudiantes en cuanto a la suma y la resta como operaciones básicas, basados en la gamificación como un enfoque innovador y prometedor para enfrentar estos desafíos. Buscamos el aportar a la teoría ya existente, dando un granito de arena al continuo avance del conocimiento educativo, otorgando herramientas a los decentes, que son el eje primordial dentro de todo este sistema educativo, para lograr un avance notorio en la asimilación de las operaciones básicas en el área de primaria, con énfasis en la suma y la resta.

La relevancia de esta investigación reside en la necesidad de renovar la enseñanza de las operaciones básicas, en particular la suma y la resta, durante los primeros años de escolaridad. Tal como se evidenció al plantear la problemática, una instrucción insuficiente en estas operaciones puede generar inseguridad en los estudiantes, dificultades para comprender conceptos matemáticos más complejos y, en muchos casos, rechazo hacia la asignatura. Este desafío no solo repercute en el desempeño académico

en matemáticas, sino que también limita el desarrollo del pensamiento lógico y crítico, afectando la capacidad de los estudiantes para desempeñarse de manera óptima en otras áreas del conocimiento y para prepararse para futuros retos, tanto académicos como profesionales.

El presente estudio se propone abordar estas dificultades mediante un enfoque innovador: la gamificación. Al integrar el juego como herramienta pedagógica, se busca incrementar la motivación de los estudiantes y promover un aprendizaje verdaderamente significativo, en el que los niños construyan sus conocimientos de manera activa y participativa. Esta estrategia no solo favorecerá una comprensión más sólida de la suma y la resta, sino que también contribuirá al desarrollo de competencias fundamentales, tales como la capacidad de resolver problemas, la autonomía en el aprendizaje y la colaboración efectiva en el aula.

Asimismo, esta propuesta responde directamente a la problemática identificada al ofrecer estrategias concretas y fundamentadas que permitan superar las limitaciones de la enseñanza tradicional. Se pretende que los docentes dispongan de herramientas prácticas para transformar sus clases, de manera que las matemáticas dejen de percibirse como una asignatura difícil o temida y, por el contrario, se conviertan en una experiencia educativa atractiva, motivadora y accesible para los estudiantes.

Finalmente, esta investigación ofrece un aporte valioso a la comunidad educativa en un sentido más amplio, dado que el enfoque de gamificación utilizado puede adaptarse y aplicarse a otras áreas del conocimiento y distintos niveles educativos, promoviendo metodologías de enseñanza más dinámicas, participativas y efectivas. De esta manera, se pretende generar un impacto positivo en la calidad educativa y contribuir a la formación de estudiantes con bases sólidas en matemáticas, lo que a largo plazo favorecerá su desarrollo académico y profesional

# CAPÍTULO II

## 2. MARCO TEÓRICO.

### 2.1 Fundamentación teórica.

La investigación realizada por Tibán (2023) con el tema "Gamificación como estrategia metodológica en actividades de refuerzo académico en el área de matemáticas", tuvo como objetivo diseñar una estrategia metodológica a través de la gamificación para el fortalecimiento de las actividades de refuerzo académico en el área de matemáticas en niños de 5 a 9 años de la Unidad Educativa de Educación General Básica San Isidro Labrador de la ciudad de Ambato. La metodología fue cualitativa y cuantitativa, de tipo descriptivo; fue bibliográfica y de campo. El instrumento consiste en una ficha de observación y en una encuesta aplicada a 30 estudiantes. En conclusión, los maestros no se vinculan ni socializan con la metodología de gamificación, características y beneficio, además los estudiantes se encontraban desmotivados cuando realizaban las actividades de refuerzo académico, por ello se desarrolló una guía para que los docentes puedan realizar las actividades pedagógicas, como resultado sus estudiantes aumentaron el nivel de atención y comprensión en los refuerzos académicos de la asignatura Tibán, (2023). Se puede identificar la relación que tiene la gamificación en la educación para un mejor rendimiento de los estudiantes porque mejoró el nivel de atención en los refuerzos académicos. La tecnología educativa es un gran aporte para el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque no es la única forma de utilizar la gamificación, ya que hay otras alternativas que dependen de cada contexto educativo, porque no todos los estudiantes cuentan con la tecnología suficiente para usar las distintas herramientas; por ello, se adapta a la situación económica de cada institución.

El trabajo de Rodríguez y Mendivelso (2023) aborda la evaluación de los beneficios de la gamificación en matemáticas en la experiencia de juego y la motivación de los estudiantes. El objetivo del artículo es explorar el uso de elementos de diseño de juegos para mejorar la motivación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje de matemáticas. La investigación involucró a 779 estudiantes de seis escuelas públicas en Israel, con contextos socioeconómicos similares. En cada escuela, se asignaron dos

grupos de investigación y dos de control, ambos tratados por los mismos docentes. Fueron 384 estudiantes en séptimo grado y 395 en octavo grado, de los cuales existieron 374 hombres y 403 mujeres; sin embargo, en dos casos los participantes no participaron. Tuvo un enfoque cuantitativo que contrastó los resultados obtenidos en las diversas actividades de la asignatura de matemáticas. La experiencia de juego fue medida a través de aspectos como la motivación intrínseca y extrínseca, ya que se compararon resultados en distintas condiciones de las actividades. Existió una actividad de gamificación digital basada en problemas (grupo de investigación 1), de gamificación digital no problemática (grupo de investigación 2), de aprendizaje presencial basado en juegos con una actividad basada en problemas (grupo de control 1), y de aprendizaje presencial basado en juegos con una actividad no basada en problemas (grupo de control 2). La actividad de gamificación basada en problemas resultó tener un mayor puntaje, y los resultados más bajos se obtuvieron para el aprendizaje basado en juegos presencial con una actividad no basada en problemas Rodríguez y Mendivelso (2023). Para concluir, la gamificación es una buena metodología, pero no es factible que trabaje sola, ya que no motiva con cuandola misma eficacia porque no cuenta con un respaldo justificado por una pedagogía apoyada en otras estrategias y metodologías que la complementen, como se mostró en la investigación.

N. Sahat (2018) publicó un artículo de revista sobre *la enseñanza y el aprendizaje de la suma y la resta de números enteros mediante manipulativos en Brunei Darussalam*. Se resalta que el aprendizaje de la suma y la resta de números enteros mediante manipulativos en Brunei Darussalam tiene como objetivo investigar la eficacia del uso de estos recursos, como contadores de colores, para la enseñanza y el aprendizaje de números enteros en la suma y la resta. Se utilizó el método cuantitativo con una muestra de cincuenta estudiantes de dos clases de noveno año de una escuela pública mixta de Brunei, en el distrito de Brunei-Muara. A los estudiantes se les realizó una prueba previa y posterior las cuales tuvieron 25 preguntas abiertas que abarcaron una variedad de combinaciones de operaciones y signos de números enteros; se usó la clasificación por signos de Wilcoxon para el análisis de datos y las puntuaciones, generales en las respuestas correctas de las pruebas posteriores, existió una mejorar significativa en el rendimiento de los estudiantes. En conclusión, los manipulativos de números enteros

tuvieron un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes al sumar y restar números enteros, mediante las lecciones de intervención, donde el uso de contadores de diferentes colores fue indispensable para presentar los signos de los números enteros y ayudó a mejorar el rendimiento (respuestas correctas, N. Sahat, 2018). El uso de contadores es una estrategia en la que se emplea un objeto físico, como fichas, bloques, botones, etc. Para la explicación del tema y la asimilación de conceptos, con ayuda de la manipulación e interacción de los mismos, ya que abarca varios tipos de inteligencia, como la kinestésica y la visual. En las matemáticas, el docente busca diversas estrategias, herramientas y metodologías para que sus estudiantes comprendan la asignatura y se motiven mediante el juego. Los contadores de colores utilizados son un tipo de aprendizaje basado en el juego, es decir, que se relaciona con la gamificación; además, se puede utilizar otro tipo de contadores, dependiendo del tema e innovación del docente.

El tema investigado por Arbeláez (2019) es la secuencia didáctica para potencializar el aprendizaje significativo de la suma y resta en los estudiantes de segundo grado de Básica Primaria a partir del desarrollo de situaciones problema, que surge en el área de Matemáticas, en los grados tercero y quinto. Tiene como objetivo analizar el uso de recursos didácticos manipulativos en el área de matemáticas para la enseñanza de suma y resta a los estudiantes de segundo grado de Educación General Básica en la escuela "Unidad Educativa Juan Dagoberto Montenegro Rodríguez, Periodo Lectivo 2021-2022". En la metodología, enfoque cuantitativo, con un tipo de investigación descriptivo y exploratorio, basado en estudios sobre los recursos didácticos manipulativos. En conclusión, el docente utilizó estrategias y metodologías para no estar limitado por la virtualidad, quienes usaron el juego como parte de sus planificaciones, además de material y herramientas didácticos para fortalecer las habilidades, conocimientos y actitudes correspondientes al nivel escolar de sus estudiantes Arbeláez, (2019). Los recursos didácticos manipulativos ayudan a la comprensión de los conceptos matemáticos. Los estudiantes construyen su aprendizaje mediante estrategias novedosas y muestran un mayor interés, además de verse motivados para ser partícipes de la asignatura, sin verla como tediosa ni aburrida.

Aldás (2020) estudia el juego didáctico para el aprendizaje del cálculo matemático en los niños de Cuarto de Educación General Básica, Tiene como objetivo implementar juegos didácticos interactivos para el aprendizaje del cálculo matemático. La metodología es transversal, cuasiexperimental, de alcance descriptivo, con un enfoque cualitativo y cuantitativo. La población fue de 62 estudiantes del cuarto grado, de los paralelos A y B, que constituyeron los grupos control y experimental, respectivamente. La técnica de investigación fue la encuesta. Para la recolección de datos se diseñaron dos tipos de cuestionarios, validados a través de la escala estadística Alfa de Cronbach, cuyos coeficientes determinaron una confiabilidad alta. Los resultados obtenidos arrojan valores de 5.83 en pre test y 7.38 en pos test en el grupo control; el grupo experimental tuvo una media de 5.42 en pre test y de 9,19 en post test una vez ejecutado el programa interactivo donde jugaban con la matemática a través de las TICs; se obtiene una diferencia significativa en las puntaciones posteriores entre los grupos de control y experimental, ya que la diferencia después de implementar el programa interactivo es de 3.77 en el grupo experimental de 31 estudiantes Aldás,( 2020). Se utilizó la plataforma multimedia Scratch 3.0, que incluye 4 bloques para el desarrollo de problemas de suma, resta, multiplicación y división; cada bloque consta de 5 restos que se culminan mediante consignas de arrastre y emparejamiento de respuestas.

En esta investigación de Aldás (2020) se cumplió el objetivo planteado. Además, se relaciona el uso de este programa con la metodología gamificación que fue aplicada implícitamente en la investigación, ya que el estudiante juega y aprenden los temas abordados en la asignatura, porque desarrollaron habilidades de cálculo matemático y fue eficaz para la obtención de los resultados de aprendizaje alcanzados, porque facilitó nuevas experiencias para la enseñanza dando como consecuencia clases con metodologías activas e innovadoras. Incorporar la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje cambia la forma en que los estudiantes interactúan y captan los conceptos matemáticos, así como los errores y su resolución. Sin embargo, muchas veces el uso del programa conlleva tiempo en el desarrollo de las actividades y los docentes no lo incorporan como parte de sus estrategias de enseñanza. Además, necesitarían capacitaciones o autoeducación sobre el uso de Scratch 3.0 u otras herramientas. La gamificación puede ser aplicada sin el uso de TICs, ya que depende de la innovación e ingenio que tenga el

docente para crear planificaciones de acuerdo al contexto de su institución; como se explica en el concepto de gamificación en donde pueden imprimir insignias, avatares para premiar a los estudiantes y motivarlos a realizar las diferentes para alcanzar las Destrezas con Criterio de Desempeño.

Las investigaciones revisadas evidencian que la gamificación y el uso de recursos didácticos manipulativos constituyen estrategias efectivas para mejorar la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas a los estudiantes. Estudios realizados en Ecuador, como el de Tibán (2023) en Ambato, muestran que la implementación de guías pedagógicas basadas en la gamificación incrementa la motivación, la atención y la comprensión de los estudiantes en actividades de refuerzo académico. Asimismo, experiencias locales y extranjeras demuestran que los juegos didácticos, contadores de colores y programas interactivos como Scratch 3.0 facilitan la construcción de aprendizajes significativos, combinando aspectos kinestésicos, visuales y lúdicos que fortalecen tanto la atención como la participación. En el contexto ecuatoriano, la implementación de estas estrategias enfrenta retos vinculados a la formación docente y a la disponibilidad de recursos tecnológicos. No obstante, al adaptarlas a las condiciones particulares de cada institución, los docentes pueden desarrollar metodologías activas e innovadoras que faciliten el aprendizaje de las matemáticas. Esto evidencia que la integración de la gamificación con el uso de recursos manipulativos constituye una herramienta valiosa para mejorar tanto el rendimiento académico como la motivación de los estudiantes en la educación básica.

Cabe mencionar que, al observar la realidad educativa actual, resulta evidente que hoy contamos con una amplia variedad de materiales y plataformas que favorecen la gamificación. Hay recursos interactivos, herramientas digitales y propuestas en línea que vinculan los contenidos de matemática con actividades más dinámicas y motivadoras. Un ejemplo de ello es el libro de Manu Sánchez Montero (2021), una guía práctica que anima a los docentes a crear sus propios juegos en el aula y ofrece estrategias creativas, variadas y atractivas para los estudiantes. Sin embargo, pese a la disponibilidad de estos recursos, muchos docentes siguen trabajando con metodologías tradicionales. Esto muestra que no basta con tener acceso a materiales innovadores; aún es necesario brindar formación,

acompañamiento y confianza para que puedan integrarse de manera natural en la práctica diaria.

## 2.2 Fundamentos teóricos

### 2.2.1 Corriente pedagógica en la que se sustenta el trabajo.

El presente estudio se sustenta en el enfoque constructivista, una corriente pedagógica que sostiene que el aprendizaje es un proceso activo mediante el cual los estudiantes construyen su conocimiento a partir de la interacción con su entorno. Entre los principales referentes de esta teoría se encuentran Jean Piaget (1970) y Lev Vygotsky (1978), quienes destacaron la importancia del desarrollo cognitivo y del contexto social en el aprendizaje.

Según Piaget (1970), el aprendizaje se produce mediante los procesos de asimilación y acomodación, mediante los cuales los nuevos conocimientos se integran en las estructuras cognitivas previamente existentes del niño. En este marco, la enseñanza de la suma y la resta en educación primaria debe considerar las etapas del desarrollo cognitivo infantil, garantizando que los conceptos se presenten de manera accesible y significativa para los estudiantes.

Por otro lado, Vygotsky (1978) destaca la relevancia del aprendizaje social, que se desarrolla a través de la interacción con otras personas. Dentro de este enfoque, la gamificación se vuelve especialmente pertinente, ya que facilita que los estudiantes construyan su conocimiento mediante la colaboración y actividades lúdicas, promoviendo el aprendizaje dentro de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), entendida como el espacio que existe entre lo que un estudiante puede realizar de manera independiente y lo que es capaz de lograr con el apoyo de sus compañeros o del docente.

De acuerdo con Zichermann y Linder (2013), la gamificación se fundamenta en la premisa de que los juegos pueden emplearse como herramientas pedagógicas para incrementar la motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. No obstante, es importante diferenciarla del simple acto de "jugar", ya que su verdadero

propósito radica en estructurar el aprendizaje mediante la combinación de desafíos, recompensas y cooperación, elementos que se alinean estrechamente con la perspectiva constructivista del aprendizaje significativo.

### 2.2.2 Desarrollo Cognitivo y Aprendizaje de la Suma y la Resta en Educación Primaria

El aprendizaje de las operaciones básicas, como la suma y la resta, está estrechamente relacionado con el desarrollo cognitivo de los niños. Según Piaget (1970), los niños de aproximadamente 9 a 10 años, edad correspondiente a cuarto grado de educación primaria, se encuentran en la etapa de operaciones concretas.

Durante esta etapa, los niños han desarrollado la capacidad de realizar operaciones lógicas, pero aún necesitan apoyarse en representaciones concretas para resolver problemas matemáticos. Es decir, pueden manejar conceptos numéricos y comprender principios de conservación, seriación y clasificación, pero tienen dificultades con la abstracción total. Por eso, la enseñanza de la matemática en esta etapa debe facilitar la transición hacia el pensamiento abstracto mediante el uso de material didáctico manipulativo, representaciones gráficas y herramientas interactivas como las que ofrece la gamificación. Como lo señala Mendoza (2020):

> "El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática está renovando sus enfoques; actualmente se busca que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, procesar informaciones, buscar causas y vías de solución incluso de los más simples hechos" (p. 4).

Este enfoque concuerda con la pedagogía del asombro, la cual propone que el aprendizaje debe generar curiosidad y sorpresa en los niños, lo que aumenta su motivación intrínseca y facilita la comprensión de conceptos matemáticos complejos Berlyne (1960).

Desde la perspectiva de la psicología cognitiva, para que los niños puedan asimilar correctamente las operaciones básicas, es fundamental que atraviesen una serie de etapas en su desarrollo del pensamiento matemático. Según Bruner (1966), los niños construyen su conocimiento mediante tres formas sucesivas de representación que permiten organizar y comprender la información de manera progresiva.

1. Representación inactiva: Aprenden mediante la acción directa con objetos concretos.
2. Representación icónica: Comprenden conceptos a través de imágenes y diagramas.
3. Representación simbólica: Logran manipular símbolos abstractos, como los números.

En el aprendizaje de la suma y la resta, los estudiantes deben iniciar manipulando objetos concretos, como cubos, fichas o ábacos, para comprender de manera tangible los conceptos. Posteriormente, se avanza hacia representaciones gráficas que permitan visualizar las operaciones, hasta llegar finalmente a realizar cálculos mentales independientes, sin necesidad de apoyo visual.

Tacuri (2018, p.37) señala que "la matemática posee un carácter instrumental y su finalidad es práctica, ya que trabaja con cantidades (números), pero también con construcciones abstractas no cuantitativas". Esto implica que la enseñanza de las operaciones básicas debe enfocarse en su aplicación práctica en situaciones cotidianas, como realizar compras, vender productos o calcular edades, de manera que los niños puedan desarrollar su pensamiento lógico-matemático de forma significativa y contextualizada.

Históricamente, la enseñanza de las matemáticas se ha apoyado en métodos mecánicos y repetitivos, lo que ha generado en muchos estudiantes desinterés y ansiedad hacia la materia. En la actualidad, se busca que los niños comprendan el propósito de los conceptos que aprenden y cómo aplicarlos en su vida cotidiana. En este sentido, la gamificación se presenta como una metodología eficaz, al incorporar elementos lúdicos en el proceso de enseñanza, incrementando la motivación y facilitando la comprensión de

conceptos abstractos. Asimismo, el uso de herramientas digitales, como Genially, permite crear actividades interactivas que refuercen el aprendizaje de la suma y la resta mediante cuestionarios y juegos de mesa.

Como señala Marqués Graells (2001, p.5): "cuando seleccionamos recursos educativos para utilizar en nuestra labor docente, además de su calidad objetiva, hemos de considerar en qué medida sus características específicas están en consonancia con determinados aspectos curriculares de nuestro contexto educativo". En este sentido, la incorporación de recursos gamificados no solo favorece la enseñanza de las matemáticas, sino que también contribuye al desarrollo de competencias esenciales, como el trabajo colaborativo, la capacidad de resolver problemas y la autonomía en el aprendizaje.

### 2.2.3 Bases legales.

La educación constituye un derecho fundamental de toda persona y representa un pilar esencial para el desarrollo de sociedades equitativas y sostenibles. En el contexto ecuatoriano, el sistema educativo se sustenta en un conjunto de leyes, reglamentos y lineamientos curriculares que garantizan el acceso a una educación de calidad. Este marco legal define principios, objetivos y metodologías que orientan la enseñanza, incluida la de matemáticas en la educación básica, con especial atención al aprendizaje de la suma y la resta.

A nivel nacional, la educación en Ecuador está regulada principalmente por la Constitución de la República del Ecuador (2008), la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y sus respectivos reglamentos. Estas normas establecen las bases de un sistema educativo inclusivo, equitativo y de excelencia, asegurando la formación integral de los estudiantes.

El artículo 26 de la Constitución reconoce la educación como un derecho de todas las personas a lo largo de la vida y como un deber irrenunciable del Estado. De manera complementaria, el artículo 27 subraya que la educación debe orientarse al desarrollo de capacidades tanto individuales como colectivas, promoviendo el pensamiento crítico, la creatividad y la formación en valores éticos.

En este mismo marco, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establece en su artículo 2 que la educación debe ser "inclusiva, democrática, diversa, participativa y de calidad". Por su parte, el artículo 19 señala que el currículo nacional tiene la responsabilidad de garantizar la formación de ciudadanos con pensamiento lógico, crítico y reflexivo, lo cual refuerza la relevancia de implementar metodologías innovadoras, como la gamificación, en la enseñanza de las matemáticas.

Desde una perspectiva internacional, Ecuador se ha comprometido con diversos acuerdos y tratados que promueven el derecho a una educación de calidad. Entre ellos, la Convención sobre los Derechos del Niño (1989) establece en su artículo 28 el derecho de todos los niños a recibir educación, mientras que el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 de la UNESCO busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todas las personas.

El currículo de Educación General Básica (EGB) en Ecuador, definido por el Ministerio de Educación, establece los lineamientos pedagógicos y los contenidos esenciales para cada nivel educativo. En el caso del cuarto grado de educación básica, se indica que el área de matemáticas debe centrarse en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, promoviendo experiencias concretas y la resolución de problemas de la vida cotidiana.

De acuerdo con el Currículo Nacional de Matemática del Ministerio de Educación del Ecuador (2016, p. 98), el reconocimiento de los términos de la adición y la sustracción, así como el cálculo de la suma y la diferencia de números naturales, constituyen destrezas fundamentales, específicamente la destreza M.3.1.7. Estas se sustentan en el razonamiento numérico y en la comprensión de los algoritmos básicos, promoviendo el uso de diversas estrategias que permitan a los estudiantes interiorizar estos conceptos. Asimismo, el currículo establece que el docente debe aplicar metodologías activas que favorezcan la construcción del conocimiento y garanticen un aprendizaje significativo.

En este sentido, el currículo resalta tres ejes esenciales:

1. Desarrollo del pensamiento numérico y algebraico: Los estudiantes deben adquirir habilidades para operar con números naturales, comprender los algoritmos de la suma y la resta, y desarrollar estrategias para estimar resultados.
2. Resolución de problemas contextualizados: Se promueve la aplicación de las operaciones básicas en situaciones reales, como la gestión de dinero o la medición de cantidades.
3. Uso de materiales manipulativos y recursos didácticos: Se sugiere implementar materiales concretos, como fichas, regletas y juegos matemáticos, para facilitar la comprensión y el aprendizaje de los conceptos.

Estas orientaciones respaldan la incorporación de metodologías innovadoras, como la gamificación, que permiten abordar la enseñanza de las matemáticas de manera interactiva, dinámica y significativa, potenciando la motivación y participación de los estudiantes.

El respeto y cumplimiento del marco legal y curricular en la enseñanza de las matemáticas aseguran que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad y equitativa. En este escenario, la gamificación se presenta como una estrategia que se ajusta a las políticas educativas nacionales, promoviendo un aprendizaje dinámico y motivador que permite a los estudiantes fortalecer sus habilidades matemáticas desde edades tempranas.

Asimismo, el currículo de matemáticas establece que los docentes deben diversificar sus estrategias de enseñanza para responder a las necesidades particulares de cada estudiante. Esto refuerza la relevancia de implementar metodologías que fomenten el interés y la motivación por aprender la suma y la resta, lo que contribuye a reducir las dificultades que tradicionalmente enfrentan los niños en este proceso.

En síntesis, la enseñanza de las matemáticas en cuarto grado de educación básica debe fundamentarse en principios legales y curriculares que garanticen el acceso a un aprendizaje de calidad. La gamificación, al estar alineada con estos lineamientos, constituye una herramienta innovadora y efectiva para mejorar la comprensión de la suma

y la resta, favorecer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y apoyar la formación integral de los estudiantes.

# CAPÍTULO III

# 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

## 3.1 Diseño de la Investigación

La presente investigación se desarrolla a partir de una metodología que destaca elementos esenciales, tales como el enfoque seleccionado, el nivel de profundidad del estudio, los tipos de investigación aplicados y la secuencia de pasos o actividades implementadas a lo largo del proyecto.

### 3.1.1 Enfoque de la investigación utilizado en el proyecto de investigación

La investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, que combina métodos cualitativos y cuantitativos, siguiendo la clasificación propuesta por Hernández (2014). Este enfoque permite integrar la recolección de datos numéricos con la interpretación de experiencias y percepciones, ofreciendo un análisis más completo sobre cómo la gamificación impacta en el aprendizaje de la suma y la resta en estudiantes de cuarto grado de educación básica. De esta manera, se consideran tanto los resultados académicos cuantificables como los aspectos motivacionales y actitudinales de los estudiantes (Creswell & Pérez).

### Enfoque Cuantitativo

Según Hernández (2014), el enfoque cuantitativo permite analizar y medir de manera objetiva los fenómenos de estudio mediante datos numéricos y procedimientos estadísticos. Este enfoque se centra en la formulación de problemas específicos, delimitados y concretos que puedan investigarse mediante métodos científicos confiables. Su propósito principal es describir tendencias, evaluar variaciones, identificar diferencias, medir resultados y contrastar teorías, garantizando que los hallazgos sean verificables y susceptibles de generalización.

En el contexto de esta investigación, el enfoque cuantitativo permite evaluar objetivamente el desempeño académico de los estudiantes de cuarto grado en las

operaciones de suma y resta, y analizar cómo la implementación de estrategias gamificadas impacta su aprendizaje. Mediante la aplicación de pruebas diagnósticas, evaluaciones de seguimiento y encuestas estructuradas, es posible identificar patrones, variaciones y diferencias en el rendimiento, generando evidencia confiable sobre la efectividad de la gamificación en la educación básica ecuatoriana.

**Enfoque Cualitativo**

Según Hernández (2014), las investigaciones cualitativas se fundamentan en la exploración de ideas que posibilitan acercarse a la realidad subjetiva de los participantes. Este enfoque se orienta a comprender las experiencias, percepciones, actitudes y significados que los individuos atribuyen a un fenómeno, priorizando la interpretación profunda sobre la cuantificación numérica.

En este estudio, el enfoque cualitativo posibilita examinar de qué manera los estudiantes y docentes perciben la gamificación, cómo se sienten motivados y de qué forma participan activamente en las actividades de aprendizaje relacionadas con la suma y la resta. A través de entrevistas semiestructuradas y observación directa, se obtiene información que complementa los datos cuantitativos, proporcionando una visión integral del impacto de la gamificación en el proceso educativo en el contexto ecuatoriano Intriago y Cagua (2025)

### 3.1.2 Nivel de profundidad en el Proyecto de Investigación

Según López (2022). Los proyectos de investigación pueden clasificarse según diversos criterios: por su propósito, pueden ser básicos o aplicados; en función de los medios empleados para la obtención de datos, se distinguen en documental, de campo o experimental; según el nivel de conocimiento que generan, pueden ser exploratorios, descriptivos o explicativos; atendiendo al área del saber en la que se desarrollan, se consideran científicos o filosóficos; de acuerdo con el tipo de razonamiento utilizado, pueden ser espontáneos, racionales o empírico-racionales; según el método aplicado, se presentan como analíticos, sintéticos, deductivos, inductivos, históricos, comparativos,

entre otros; y en función del número de investigadores involucrados, pueden ser individuales o colectivos

El presente estudio tiene un diseño no experimental, de tipo descriptivo y correlacional, pues no se manipulan variables, sino que se observan y analizan los efectos de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es de carácter transversal, ya que los datos se recolectarán en un solo período para evaluar la comprensión y la aplicación de las operaciones básicas por parte de los estudiantes.

## 3.2 Población y Muestra

### 3.2.1 Población

Según Mata (2023), es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales, entre otros." En nuestro campo pueden ser artículos de prensa, editoriales, películas, videos, novelas, series de televisión, programas radiales y, por supuesto, personas.

En el presente proyecto, la población de estudio está conformada por estudiantes y docentes de cuarto grado de educación básica del Colegio Johannes Kepler. Para la selección de la muestra, se aplicará un muestreo intencional no probabilístico, considerando criterios como la accesibilidad, disponibilidad y participación voluntaria de los docentes y alumnos. También se incluirán docentes como sujetos informantes clave, debido a su rol en la aplicación de metodologías innovadoras en el aula.

Para la recolección de datos, se utilizarán métodos mixtos:

- Encuestas estructuradas, aplicadas a los estudiantes para evaluar su percepción y experiencia con la gamificación en el aprendizaje de la suma y la resta.

- Entrevistas semiestructuradas dirigidas a docentes, con el fin de conocer sus estrategias de enseñanza, nivel de implementación de la gamificación y percepción sobre su impacto en el aprendizaje.
- Pruebas diagnósticas y de seguimiento, que permitirán medir el desempeño matemático de los estudiantes antes y después de la aplicación de actividades gamificadas.
- Observación directa, mediante listas de cotejo, para analizar el nivel de participación, motivación y comprensión de los estudiantes durante las sesiones de aprendizaje.

**Muestra**

Los datos cuantitativos obtenidos a través de encuestas y pruebas serán analizados mediante estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión para identificar patrones en el aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, los datos cualitativos provenientes de entrevistas y observaciones serán procesados a través del análisis de contenido, categorizando respuestas y experiencias para interpretar la percepción de docentes y alumnos sobre la gamificación.

Verificación del tamaño de muestra:

n= Tamaño de la muestra.

Z=Nivel de confiabilidad 95% - 1.96

P= Probabilidad de no ocurrencia, probabilidades reales 5%=0.05

N=Población

e=Error de muestreo (0.111)

La muestra es una porción seleccionada con características comunes y útiles en el proceso, en la cual proporciona resultados más eficientes y concretos del tema a estudiar. En la presente investigación se asumirá como muestra de estudio a 80 estudiantes de cuarto grado de primaria del colegio Johannes Kepler.

## 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

### 3.4.1 Técnica

Según Arias F. (2012, p. 67), se entiende por técnica de investigación el procedimiento o método específico utilizado para obtener información o datos. Complementariamente, Bavaresco N. (2013, p. 95) sostiene que la investigación no tiene sentido sin la aplicación de técnicas de recolección de datos, ya que estas permiten validar el problema planteado. Cada tipo de investigación determina las técnicas a emplear, y cada técnica define los instrumentos o herramientas que se utilizarán.

En el marco de esta investigación de enfoque mixto, que integra perspectivas cualitativas y cuantitativas, las técnicas e instrumentos de recolección de datos resultan esenciales para obtener información confiable. En particular, se utilizó una encuesta estructurada aplicada a los estudiantes de cuarto grado, lo que permitió recopilar datos estadísticos sobre su desempeño en la suma y la resta, así como su percepción de las actividades gamificadas. Esta estrategia, combinada con entrevistas semiestructuradas a los docentes y la observación directa en el aula, constituye una herramienta clave para analizar tanto los resultados cuantitativos como las experiencias cualitativas de los participantes, lo que fortalece la comprensión del impacto de la gamificación en la educación básica ecuatoriana.

**Encuesta.**

Según López R. (2015, p. 8), la encuesta se entiende como una técnica de recolección de datos mediante la cual se interroga a los participantes con el objetivo de obtener, de manera sistemática, información cuantificable sobre conceptos vinculados a un problema de investigación previamente establecido.

En el marco de esta investigación, la encuesta se aplicó a los estudiantes de cuarto grado con el propósito de recabar información sobre su desempeño en la suma y la resta, así como sobre su experiencia con las actividades gamificadas. Este instrumento facilita el análisis de datos estadísticos precisos y proporciona evidencia objetiva sobre la efectividad de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto educativo ecuatoriano.

### 3.4.2 Instrumento.

Según Hernández F. (2014, p. 217), un cuestionario se entiende como un conjunto de preguntas diseñado para medir una o varias variables de interés en una investigación. De manera complementaria, Arias F. (2012, p. 68) señala que un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato, ya sea en soporte físico o digital, que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información relevante para el estudio.

Para esta investigación, se diseñó un cuestionario de 20 preguntas como instrumento principal, considerando las variables definidas en el estudio. Este cuestionario se aplicó a los estudiantes de cuarto grado del Colegio Johannes Kepler, con el fin de explorar su desempeño en la suma y la resta, así como su percepción y experiencia respecto de las actividades gamificadas realizadas en clase. Gracias a este instrumento, fue posible recopilar información de manera directa y sistemática, lo que permitió analizar en detalle cómo la gamificación influye en el aprendizaje de los estudiantes en el contexto educativo ecuatoriano.

# CAPÍTULO IV

## 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 Prueba de diagnóstico a estudiantes

Con el objetivo de obtener información precisa sobre los conocimientos previos y las habilidades matemáticas relacionadas con las operaciones básicas de suma y resta, se aplicó una prueba diagnóstica a los estudiantes de cuarto grado de educación básica del Colegio Johannes Kepler, en la ciudad de Quito. Esta evaluación (ver anexo 2) constituyó un instrumento fundamental en el proceso de investigación, ya que permitió identificar fortalezas, debilidades y lagunas conceptuales en los estudiantes. La información obtenida resulta esencial para el diseño de una propuesta pedagógica basada en estrategias metodológicas activas, sustentadas en el enfoque de la gamificación.

La evaluación diagnóstica aplicada consistió en once preguntas diseñadas específicamente para medir las competencias matemáticas relacionadas con el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la comprensión operativa de la suma y la resta. La estructura de la prueba se elaboró siguiendo criterios pedagógicos y curriculares pertinentes para este nivel educativo, lo que permitió una valoración integral del estado actual del aprendizaje de los estudiantes.

Una vez aplicada la prueba diagnóstica, se realizó un análisis estadístico de cada una de las preguntas para identificar patrones de desempeño, la frecuencia de errores y los niveles de comprensión. Los resultados se presentarán de manera detallada, ítem por ítem, utilizando gráficos circulares (diagramas de pastel) como herramienta de visualización. Este tipo de representación permite interpretar los datos de forma clara y comparativa, facilitando la identificación de tendencias y el cálculo de los porcentajes de aciertos, errores y omisiones en cada pregunta evaluada.

Es importante resaltar que esta investigación se desarrolló respetando los principios éticos y académicos, garantizando que todos los datos obtenidos se utilicen únicamente con fines educativos e investigativos, preservando la confidencialidad de los

participantes. La información recopilada resulta de gran relevancia para orientar el diseño e implementación de estrategias gamificadas que contribuyan a transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en este nivel educativo, haciéndolo más significativo, motivador y efectivo para los estudiantes.

*Ilustración 1: Método de saltos aplicado en sumas*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

En la primera pregunta de la prueba diagnóstica se analizó el conocimiento y la aplicación del método de saltos como estrategia para resolver operaciones de suma. Esta técnica, ampliamente utilizada en la enseñanza de matemáticas en educación básica, permite a los estudiantes representar visualmente el proceso de adición mediante desplazamientos sucesivos sobre una recta numérica o con herramientas como el tablero del 100. De esta forma, se facilita la comprensión del valor posicional de los números y la direccionalidad inherente a la operación de la suma.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el 64,7% de los estudiantes respondió correctamente a esta pregunta, lo que evidencia un nivel favorable de comprensión y dominio del método de saltos. Aquellos que acertaron demostraron habilidad para identificar y ejecutar correctamente los desplazamientos tanto en decenas como en unidades, comprendiendo que, en la suma, los movimientos se realizan hacia adelante.

Este desempeño indica que una parte importante del grupo ha logrado interiorizar los conceptos fundamentales de esta estrategia y aplicarlos de manera efectiva para resolver la operación planteada.

No obstante, se observó que el 35,3% de los estudiantes no logró responder correctamente a la pregunta. Este grupo presentó diversas dificultades que afectan su desempeño y revelan vacíos en la comprensión del procedimiento. Entre los errores más frecuentes se identificaron los siguientes:

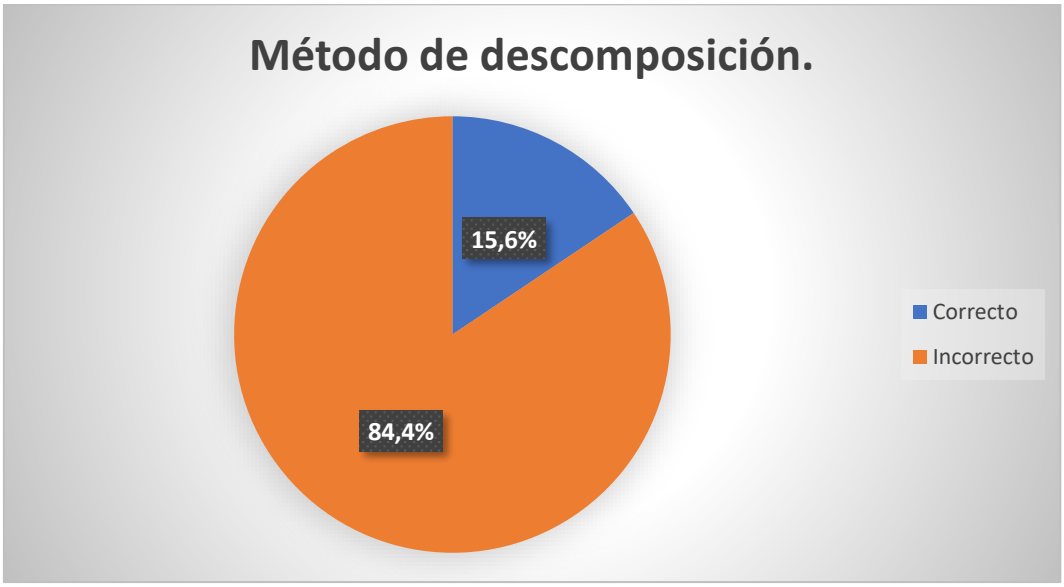
- Dificultad para realizar la transición de unidades a decenas, lo cual indica un manejo insuficiente del valor posicional.
- Desconocimiento parcial o total del método de saltos, lo que sugiere que algunos estudiantes no han trabajado con regularidad esta estrategia durante su experiencia escolar.
- Confusión entre unidades y decenas, lo que puede estar asociado a una débil representación mental del número.
- Mal uso de componentes de apoyo, como el tablero del 100, herramienta clave que permite representar los desplazamientos numéricos en esta metodología.

Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de reforzar el uso de recursos visuales y materiales manipulativos en el aula, con el fin de que los estudiantes fortalezcan sus habilidades en la suma mediante el método de saltos. Asimismo, es fundamental ofrecer experiencias educativas significativas en las que los alumnos puedan practicar estas operaciones mediante actividades lúdicas, interactivas y contextualizadas que favorezcan una comprensión progresiva y duradera de los conceptos matemáticos.

Este análisis permite orientar la elaboración de estrategias metodológicas más efectivas, enfocadas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático mediante el uso de herramientas pedagógicas innovadoras. En este contexto, la incorporación de la gamificación se presenta como un recurso valioso, ya que ofrece una vía motivadora y estructurada para que los estudiantes practiquen las operaciones básicas de manera

reiterada, significativa y contextualizada, lo que favorece la transición del pensamiento concreto al abstracto.

*Ilustración 2: Método de descomposición aplicado en restas*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

La segunda pregunta de la prueba diagnóstica se centró en evaluar la comprensión y aplicación del método de descomposición para la resolución de restas. Esta estrategia permite representar los números de forma estructurada mediante bloques de base 10, lo que facilita el proceso de sustracción al separar unidades y decenas. Ampliamente recomendada en los primeros años de educación básica, su objetivo es que los estudiantes comprendan el valor posicional y la relación entre los componentes numéricos, promoviendo un razonamiento más sólido y menos mecánico.

Del total de estudiantes que realizaron la prueba, únicamente el 15,6% respondió correctamente a esta pregunta. Este bajo porcentaje evidencia que solo una pequeña parte del grupo ha logrado internalizar con éxito el procedimiento, que consiste en representar cantidades con bloques base 10, descomponer los números y registrar correctamente las unidades y decenas restantes en el espacio asignado, conocido comúnmente como la "cajita verde". Los estudiantes que acertaron demostraron comprensión tanto de la

representación gráfica de los números como de la lógica subyacente al proceso, comprendiendo que una decena puede transformarse en diez unidades para facilitar la sustracción.

No obstante, la mayoría de los estudiantes, equivalente al 84,4%, no logró resolver esta pregunta de manera satisfactoria. Este resultado evidencia una debilidad significativa en el dominio del método de descomposición, así como posibles dificultades generales en la comprensión del concepto de resta. Entre los errores más frecuentes observados durante la aplicación de la prueba, se destacan los siguientes aspectos:

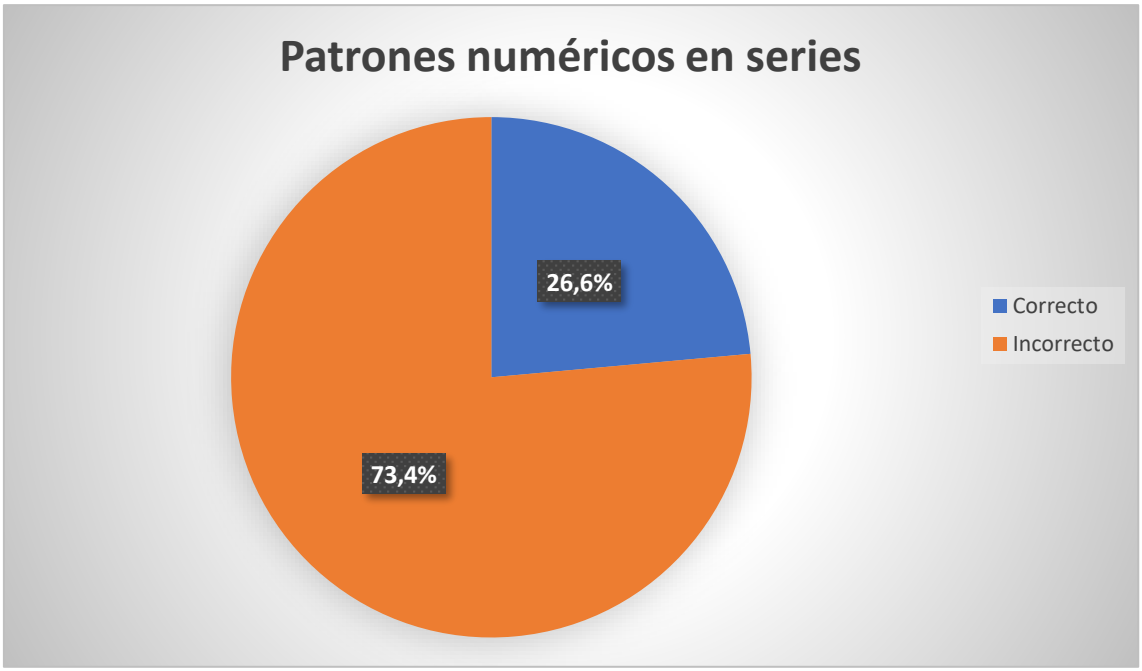
- Dificultad para pasar de decenas a unidades, lo que evidencia un bajo nivel de comprensión del valor posicional y de la flexibilidad numérica que conlleva este tipo de operación.
- Desconocimiento o falta de familiarización con el método de descomposición como estrategia específica para restar, lo que podría indicar una limitada exposición a esta técnica en el aula.
- Confusión entre unidades y decenas, especialmente al intentar registrar los residuos en el espacio designado, lo que obstaculiza la correcta aplicación del procedimiento.
- Uso inadecuado o erróneo de herramientas de apoyo, como el tablero del 100, que, aunque está diseñado para facilitar el razonamiento numérico, puede convertirse en una fuente de confusión si no se trabaja con suficiente claridad.
- En términos generales, se observó que los estudiantes presentan mayores dificultades al realizar operaciones de resta, lo cual podría estar relacionado con la escasa práctica o con la prevalencia de métodos tradicionales poco claros y difíciles de comprender.

Estos resultados destacan la importancia de fortalecer no solo los procedimientos algorítmicos, sino también las estrategias concretas que permitan a los estudiantes comprender la resta desde una perspectiva conceptual y no únicamente operativa. El bajo desempeño observado en esta pregunta evidencia la necesidad de implementar enfoques

metodológicos más dinámicos, que integren representaciones visuales, actividades manipulativas y estrategias de enseñanza basadas en el juego.

La implementación de la gamificación como recurso pedagógico en este contexto puede resultar especialmente efectiva, ya que permite a los estudiantes enfrentarse a situaciones de resolución de problemas en entornos lúdicos, motivadores y estructurados. Mediante el uso de elementos como desafíos, retroalimentación inmediata y sistemas de recompensa, se fomenta el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y se promueve una comprensión profunda de conceptos fundamentales, como la descomposición numérica, esenciales para realizar correctamente las operaciones básicas.

*Ilustración 3: Patrones numéricos en series*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

La tercera pregunta de la prueba diagnóstica se centró en evaluar la comprensión de los estudiantes sobre los patrones numéricos, específicamente aquellos que implican contar de manera progresiva o regresiva en intervalos regulares, como de 2 en 2 o de 5 en 5. Esta habilidad resulta fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, ya que permite a los alumnos establecer relaciones entre los números,

reconocer regularidades y fortalecer su capacidad de anticipar resultados en operaciones de suma y resta.

Según los resultados obtenidos, el 73,4% de los estudiantes que realizaron la prueba respondió correctamente a esta pregunta, lo que evidencia un dominio adecuado de los patrones numéricos básicos. Este grupo mostró competencia al identificar secuencias numéricas, mantener la consistencia en el conteo y aplicar correctamente la lógica de avanzar o retroceder en la recta numérica, según correspondiera a las operaciones de suma o resta. Además, se observó un manejo eficiente del paso entre unidades y decenas, un aspecto clave cuando las secuencias superan los límites de una decena, lo que requiere una comprensión más sólida del sistema posicional.

Por otra parte, un 26,6% de los estudiantes no logró responder correctamente, lo que evidencia dificultades en la identificación y la aplicación de los patrones numéricos. Entre los errores más comunes observados en este grupo se destacan los siguientes:

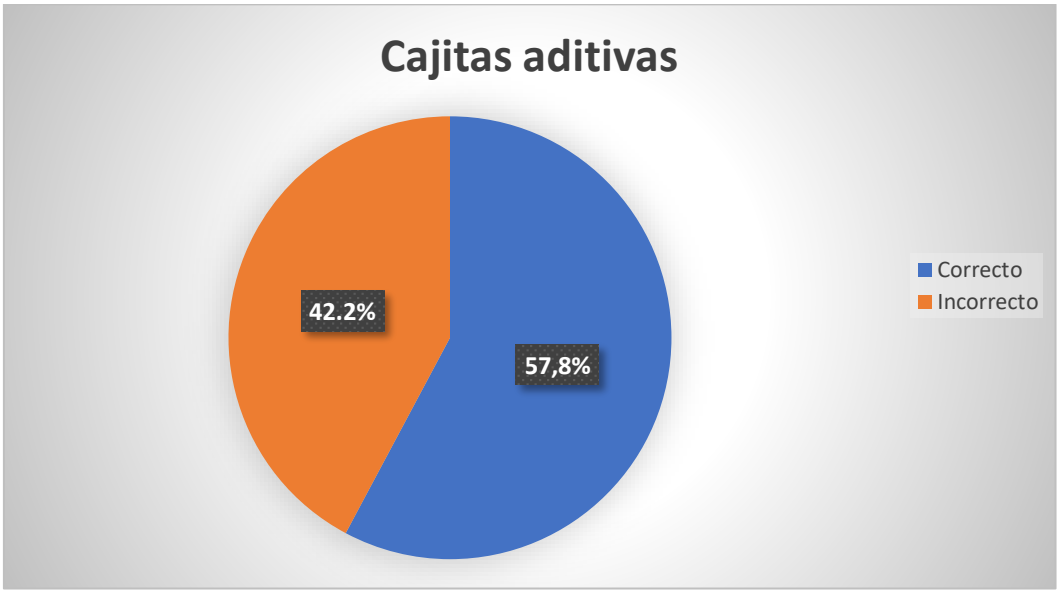
- Dificultad para realizar el cambio entre unidades y decenas o viceversa, lo cual representa una barrera importante para avanzar de manera fluida en secuencias numéricas que exigen saltos entre diferentes órdenes de magnitud.
- Dificultad para asociar correctamente los conceptos de avanzar o retroceder con las operaciones de suma o resta, lo que evidencia una comprensión parcial de la relación entre la dirección del conteo y el tipo de operación matemática involucrada.
- Mayor dificultad al aplicar los patrones numéricos en operaciones de resta en comparación con la suma, lo que podría estar relacionado con una menor familiaridad con la idea de retroceder en las secuencias numéricas y con la naturaleza más abstracta del concepto de sustracción.

Estos resultados, si bien reflejan un desempeño mayoritariamente positivo, también ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer la comprensión de los patrones numéricos como herramienta estratégica para el cálculo mental y la resolución de operaciones básicas. La incorporación de juegos y dinámicas lúdicas en el aula, dentro de un enfoque de gamificación, puede resultar sumamente beneficiosa. Actividades que

incluyan desafíos para completar series, juegos de pasos numéricos o ejercicios de conteo por intervalos permiten a los estudiantes interiorizar estas regularidades de manera significativa y contextualizada, favoreciendo un aprendizaje más profundo y duradero.

Además, el trabajo con patrones numéricos mediante recursos digitales e interactivos puede favorecer la consolidación del aprendizaje, ya que este tipo de herramientas ofrece retroalimentación inmediata, incrementa la motivación del estudiante y permite ajustar el nivel de dificultad de las actividades al ritmo de cada niño. Estos enfoques, en concordancia con los principios del constructivismo y de la pedagogía activa, constituyen una alternativa didáctica efectiva para disminuir las dificultades identificadas, promoviendo un aprendizaje más autónomo, reflexivo y duradero.

*Ilustración 4: Cajitas aditivas*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

La cuarta pregunta de la prueba diagnóstica se centró en evaluar la comprensión y la correcta aplicación del método de las cajitas aditivas, una estrategia empleada en la enseñanza de la suma y la resta que facilita la visualización y la organización de los componentes de una operación matemática. Esta herramienta contribuye al desarrollo del cálculo mental, ya que permite descomponer los números en partes más manejables y

simplifica el proceso de resolución de la operación, fortaleciendo la comprensión conceptual y la agilidad en el manejo de cantidades.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el 57,8% de los estudiantes evaluados respondió correctamente esta pregunta. Este porcentaje indica un nivel aceptable de familiaridad con la estructura de las cajitas aditivas, incluyendo el valor correspondiente a cada espacio en esta representación visual. Además, los estudiantes que resolvieron correctamente la actividad demostraron habilidades sólidas en cálculo mental y en la identificación de relaciones numéricas, aspectos fundamentales para realizar sumas y restas de manera eficiente, sin depender exclusivamente de procedimientos mecánicos ni del conteo secuencial.

Por otra parte, el 42,2% de los estudiantes no logró resolver correctamente esta pregunta, lo que evidencia dificultades en el manejo de esta estrategia matemática. Entre los errores más frecuentes observados en este grupo, se destacan los siguientes:

- Desconocimiento del método de las cajitas aditivas, lo que indica que algunos estudiantes aún no han interiorizado adecuadamente esta herramienta como recurso de apoyo para el cálculo.
- Dificultad en el cálculo mental, una habilidad fundamental que permite completar las cajitas con mayor precisión y agilidad. Esta limitación también puede obstaculizar la comprensión de las relaciones entre los valores numéricos involucrados
- Uso inadecuado de recursos de apoyo, como el tablero del 100, que, cuando se emplea correctamente, facilita la identificación de patrones numéricos y la ubicación precisa de los números al realizar sumas o restas.

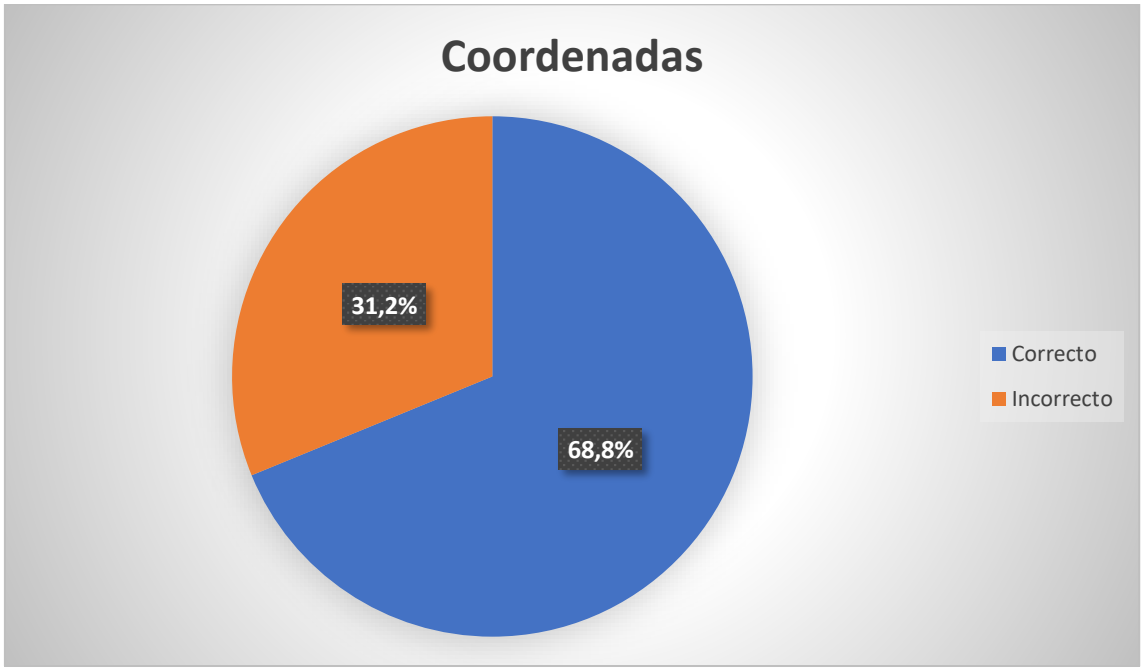
Los resultados de esta pregunta sugieren que es necesario fortalecer el uso de las cajitas aditivas en el aula como estrategia visual para el desarrollo del pensamiento numérico. Este recurso no solo ayuda a visualizar con claridad los elementos de una operación, sino que también contribuye a fomentar la autonomía del estudiante en el proceso de resolución de problemas matemáticos. Para lograr este objetivo, resulta

recomendable integrar esta técnica en propuestas didácticas activas, como las que ofrece la gamificación.

Por ejemplo, es posible diseñar actividades lúdicas en las que los estudiantes completen las cajitas aditivas de manera dinámica, empleando fichas, tarjetas o plataformas digitales interactivas. Estas metodologías brindan la oportunidad de practicar el cálculo mental de forma entretenida, fortalecer la comprensión de las relaciones numéricas y aumentar la confianza de los alumnos al enfrentar desafíos matemáticos.

Asimismo, el trabajo colaborativo en torno a las cajitas aditivas puede constituir una estrategia efectiva para promover el aprendizaje entre pares. Al explicar sus procedimientos y observar las estrategias de sus compañeros, los estudiantes desarrollan habilidades metacognitivas y reflexionan sobre su propio proceso de aprendizaje, fortaleciendo tanto la comprensión matemática como la capacidad de autorregulación en el estudio.

*Ilustración 5: Coordenadas*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

La quinta pregunta de la prueba diagnóstica se centró en evaluar la comprensión del sistema de coordenadas cartesianas, con énfasis en la correcta identificación y representación de puntos en un plano bidimensional. Este conocimiento resulta esencial para fortalecer el pensamiento espacial y lógico de los estudiantes, así como para sentar las bases de competencias futuras en áreas como la geometría, la ubicación espacial y las nociones iniciales de programación.

Los resultados obtenidos indican que el 68,8% de los estudiantes respondió correctamente a esta pregunta, lo que refleja que la mayoría posee un entendimiento claro del concepto de coordenada y su correcta notación, colocando primero la componente horizontal (eje X) y luego la vertical (eje Y). Asimismo, este grupo demostró habilidad para interpretar el plano cartesiano y ubicar puntos con precisión, lo que evidencia un nivel adecuado de alfabetización matemática en este tema y una comprensión significativa del espacio bidimensional.

Sin embargo, un 31,2% de los estudiantes no logró responder correctamente, lo que constituye un porcentaje significativo y evidencia dificultades conceptuales en la comprensión del sistema de coordenadas. Entre los errores más frecuentes observados en este grupo se destacan los siguientes:

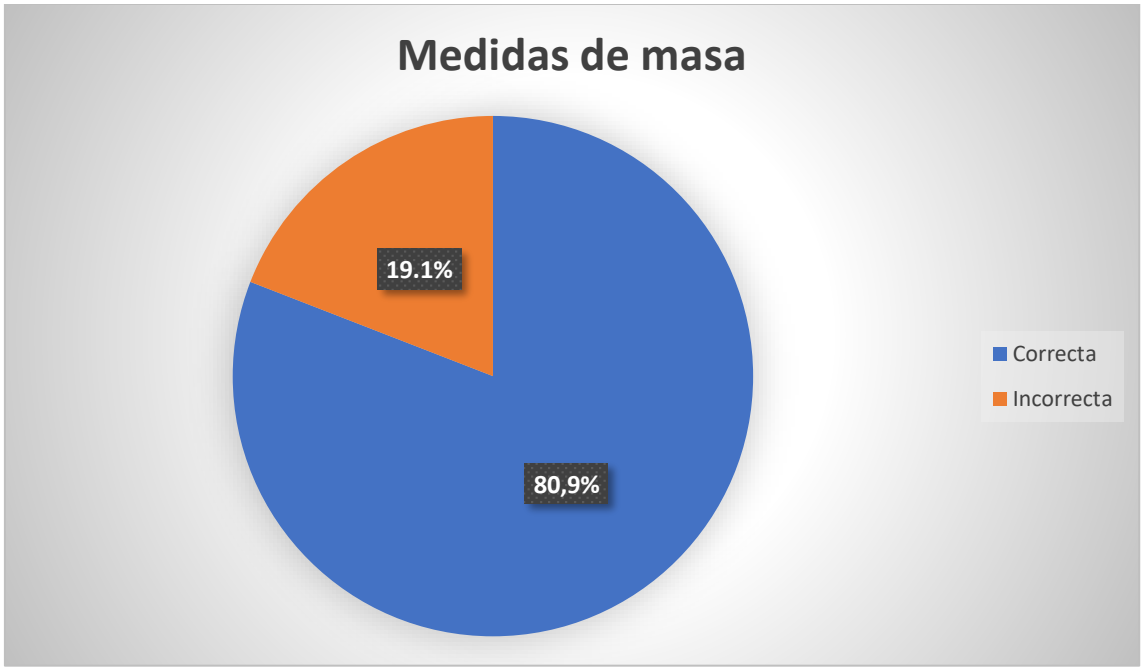
- Confusión entre el eje horizontal (X) y el eje vertical (Y), lo que conlleva a invertir el orden de las componentes de la coordenada o a ubicar el punto en una posición incorrecta dentro del plano.
- Falta de comprensión del concepto de coordenadas, lo que evidencia que ciertos estudiantes aún no han internalizado la noción básica ni su aplicación en contextos visuales o espaciales.

Estos resultados permiten inferir que, si bien una parte importante de los estudiantes ha adquirido nociones básicas sobre el sistema de coordenadas, aún existe un grupo significativo que necesita reforzar este aprendizaje. Para mejorar la comprensión, la enseñanza de este contenido debe incluir experiencias prácticas y visuales que faciliten la interpretación de los ejes, la ubicación relativa de los puntos y el significado de cada componente de una coordenada.

En este contexto, el uso de metodologías activas, como la gamificación, constituye una oportunidad valiosa para fortalecer la comprensión del sistema de coordenadas. Mediante juegos interactivos, actividades de ubicación espacial en tableros físicos o digitales y desafíos tipo "caza del tesoro" basados en coordenadas, los estudiantes pueden interiorizar estos conceptos de manera práctica, significativa y motivadora, favoreciendo tanto el aprendizaje como la participación activa en el aula.

Asimismo, es recomendable potenciar el uso de recursos gráficos como cuadrículas, mapas y planos sencillos, integrándolos con actividades en las que los estudiantes deban moverse, ubicar objetos o señalar posiciones específicas. Este tipo de experiencias contribuye a consolidar un pensamiento espacial sólido y, al mismo tiempo, a desarrollar habilidades complementarias como la orientación, el razonamiento lógico y la precisión. Incorporar estas estrategias en el aula permite que el aprendizaje de las matemáticas sea más tangible, dinámico y significativo para los estudiantes.

*Ilustración 6: Medidas de masa*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

La sexta pregunta de la prueba diagnóstica se centró en evaluar qué tan bien los estudiantes comprendían las medidas de masa y cómo aplicaban ese conocimiento en distintos contextos. Este tema resulta esencial para desarrollar competencias tanto matemáticas como científicas, ya que requiere que los niños entiendan las unidades de medida, reconozcan sus equivalencias y sean capaces de relacionarlas correctamente con objetos de diferentes tamaños o pesos. Incorporar esta habilidad al aprendizaje contribuye a que los estudiantes construyan un razonamiento más práctico y conectado con situaciones de la vida cotidiana.

Del total de estudiantes que participaron en la prueba, el 80,9% respondió correctamente esta pregunta. Este resultado indica que la gran mayoría comprende bien las equivalencias entre diferentes unidades de medida de masa, como gramos y kilogramos, y sabe identificar cuáles son más adecuadas para medir objetos grandes o pequeños. Este desempeño refleja un nivel sólido de comprensión tanto conceptual como práctica, lo que evidencia que los estudiantes han adquirido conocimientos útiles y aplicables en situaciones cotidianas.

Por otro lado, el 19,1% de los estudiantes no logró responder correctamente esta pregunta, lo que indica que un grupo considerable aún enfrenta dificultades en este tema. Entre los errores más frecuentes observados se encuentran:

- Una incorrecta asociación entre las unidades de medida y el tamaño o el peso de los objetos, lo que lleva a utilizar medidas inapropiadas, por ejemplo, aplicar gramos a objetos que deberían medirse en kilogramos, o viceversa.
- Se identificó que algunos estudiantes aún presentan dificultades para comprender el concepto fundamental de las medidas de masa, lo que les impide elegir y utilizar correctamente las unidades de peso en contextos cotidianos.

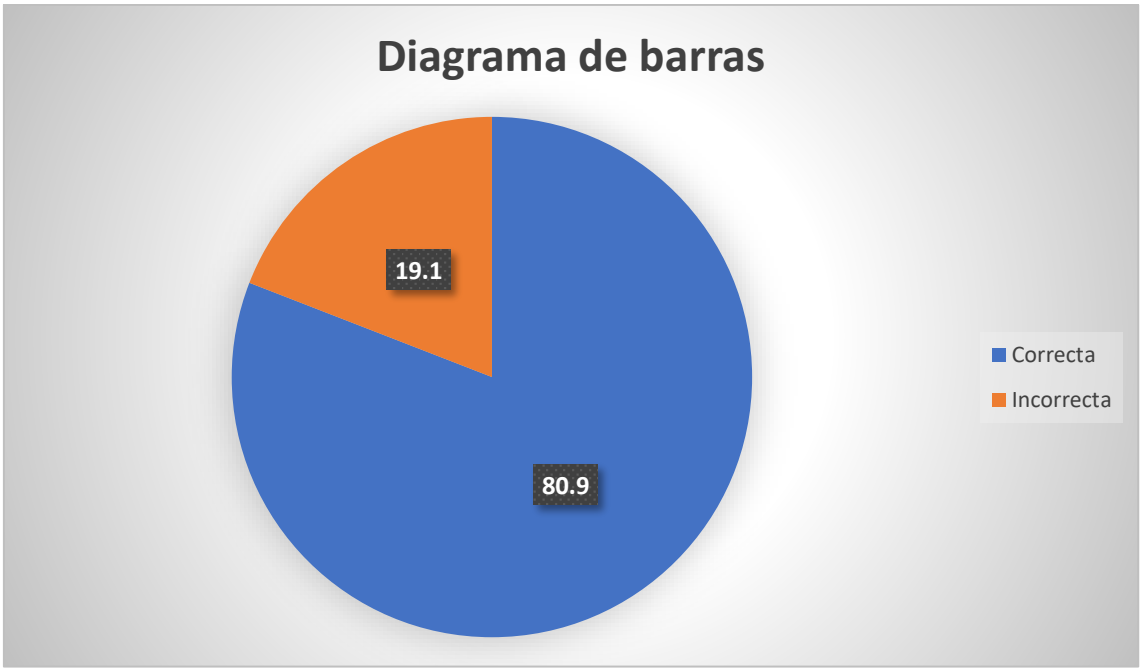
Estos hallazgos evidencian la importancia de reforzar el aprendizaje sobre las medidas de masa mediante actividades prácticas y significativas. El uso de objetos concretos, balanzas y materiales de distintos pesos y tamaños permite a los estudiantes

comparar, experimentar y comprender con mayor claridad las equivalencias entre unidades, facilitando la aplicación de estos conceptos en situaciones cotidianas.

De igual manera, la gamificación puede convertirse en una herramienta valiosa para aumentar la motivación y el interés de los estudiantes. A través de juegos interactivos que impliquen estimar, comparar y medir masas en situaciones reales o simuladas, se logra consolidar el aprendizaje y superar las dificultades detectadas.

Finalmente, se sugiere que los docentes enfoquen su enseñanza en la relación práctica y significativa de las medidas, incorporando ejemplos del día a día que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos en su entorno. Esto no solo fortalece el pensamiento lógico-matemático, sino que también desarrolla su capacidad para resolver problemas de manera efectiva en situaciones cotidianas.

*Ilustración 7: Diagramas de barras*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

En esta pregunta se buscó evaluar la capacidad de los estudiantes para interpretar y leer un diagrama de barras, una herramienta gráfica esencial para desarrollar el

razonamiento matemático y la comprensión de datos. Comprender qué representa cada eje y cómo se relacionan los valores permite a los alumnos analizar la información de manera crítica y precisa.

De los estudiantes que realizaron la prueba diagnóstica, el 80,9% respondió correctamente, lo que evidencia un buen nivel de dominio en la lectura e interpretación de diagramas de barras. Este resultado indica que la mayoría comprende adecuadamente el significado de los ejes y puede relacionar la información visual con los valores numéricos correspondientes.

No obstante, el 19,1% de los estudiantes no logró responder correctamente esta pregunta. Entre los errores más frecuentes detectados en este grupo se encuentran los siguientes:

- Dificultades para responder preguntas que requieren razonamiento lógico, lo cual implica no solo la interpretación visual, sino también la capacidad de inferir conclusiones o de hacer comparaciones basadas en la información presentada.
- Dificultad para interpretar correctamente la información presentada en los ejes del diagrama de barras, especialmente en los ejes horizontal y vertical, lo que provoca confusión al relacionar los datos con sus valores numéricos correspondientes.

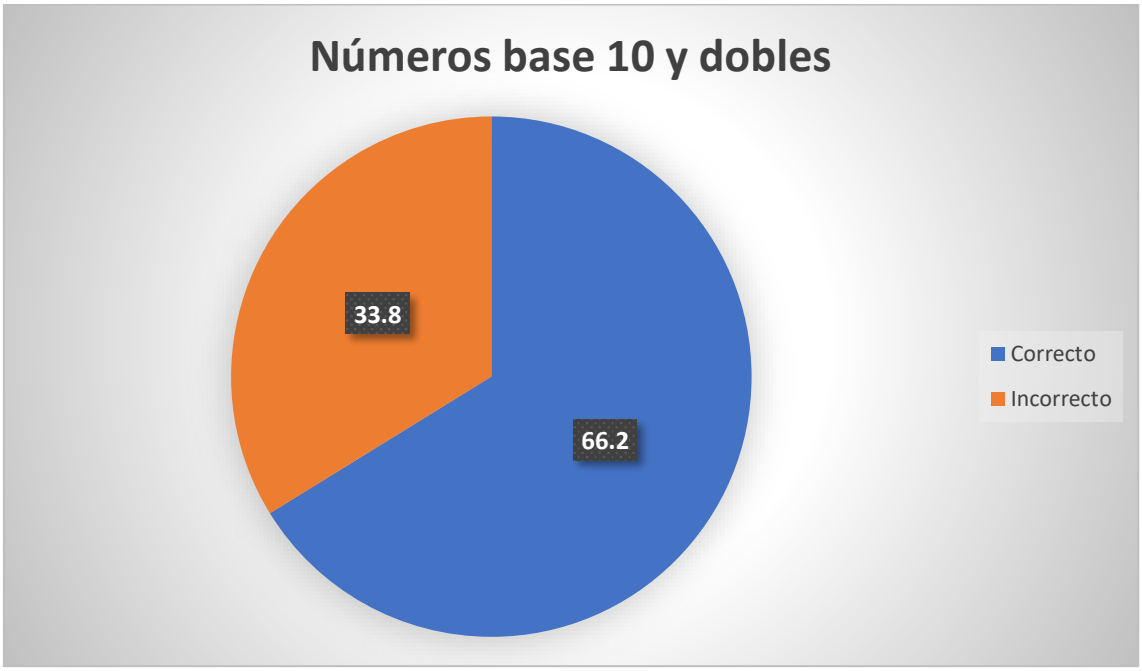
Estos resultados ponen de relieve la importancia de reforzar la enseñanza de la lectura e interpretación de gráficos mediante estrategias que combinen teoría y práctica e incorporen ejemplos cercanos y significativos para los estudiantes. Es esencial que los alumnos aprendan a identificar correctamente los elementos clave de un gráfico y desarrollen la capacidad de extraer información relevante y realizar inferencias a partir de los datos presentados.

La gamificación se presenta como una herramienta valiosa para potenciar estas habilidades, al ofrecer actividades interactivas y lúdicas que estimulan el razonamiento lógico y la interpretación visual. Juegos que impliquen comparar datos, responder

preguntas basadas en gráficos o construir sus propios diagramas permiten que los estudiantes internalicen los conceptos de manera entretenida y motivadora.

En síntesis, aunque la mayoría de los estudiantes mostró un manejo adecuado en esta área, es fundamental continuar reforzando estas competencias para asegurar una comprensión sólida de las representaciones gráficas, pues constituyen habilidades clave para el desarrollo del pensamiento matemático y científico.

*Ilustración 8: Números base 10 Dobles*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

En esta pregunta se buscó conocer qué tan bien los estudiantes comprenden la representación numérica en base 10 y cómo aplican dicha comprensión al calcular mentalmente el doble de un número. Estos aprendizajes son esenciales en los primeros años de educación, pues les permiten a los niños comprender mejor cómo se forman los números, reconocer sus relaciones y fortalecer su agilidad para realizar cálculos sin depender únicamente de procedimientos escritos. En otras palabras, dominar estos conceptos ayuda a que el pensamiento matemático sea más lógico, fluido y natural en su vida escolar y cotidiana.

Del total de estudiantes que participaron en la prueba diagnóstica, el 66,2% respondió correctamente esta pregunta, lo que evidencia un manejo adecuado de la comprensión de los números en base 10 y de la aplicación del cálculo mental. Este grupo demostró que es capaz de razonar con soltura al identificar el valor posicional de las cifras y al calcular el doble de un número sin recurrir necesariamente a procedimientos escritos. Estos resultados reflejan no solo un dominio conceptual sólido, sino también una buena agilidad para operar mentalmente, un aspecto clave para fortalecer la confianza y la autonomía en el aprendizaje matemático.

Sin embargo, el 33,8% restante de los estudiantes no logró resolver correctamente esta pregunta, lo que evidencia ciertas dificultades en la comprensión del valor posicional y en la aplicación de estrategias de cálculo mental. Entre los errores más frecuentes observados en este grupo se identificaron los siguientes:

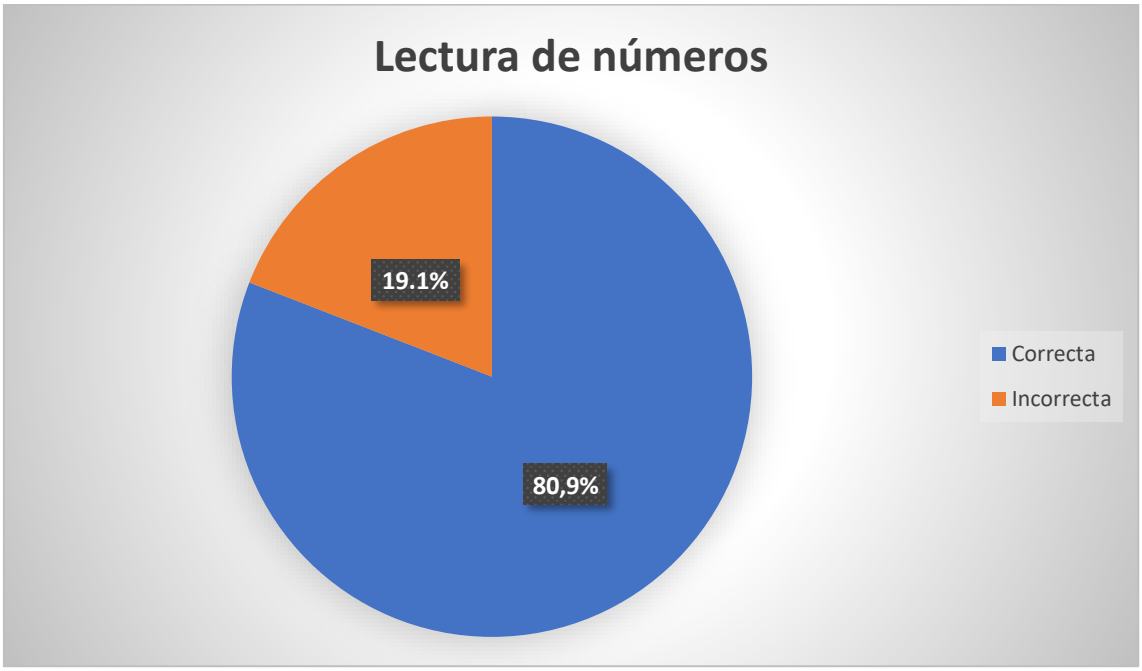
- Falta de conocimiento sobre la representación y el significado de los elementos que conforman la base 10, lo que dificulta la descomposición y la comprensión numérica.
- Desconocimiento o confusión al calcular el doble de un número, lo que evidencia dificultad para aplicar estrategias numéricas básicas y establecer relaciones entre la suma repetida y la multiplicación por dos.
- Dificultades para efectuar sumas mentalmente, lo que afecta tanto la rapidez como la precisión al determinar el doble de un número. Esta limitación sugiere la necesidad de reforzar las estrategias de cálculo mental y automatizar los cálculos numéricos básicos.

Estos resultados evidencian la importancia de seguir fortaleciendo tanto la comprensión conceptual del sistema de base 10 como las habilidades de cálculo mental en los estudiantes. La base 10 constituye un pilar esencial para la comprensión del sistema de numeración y el desarrollo de operaciones más complejas, mientras que el cálculo mental fomenta la fluidez, la agilidad y la confianza frente a los números.

Implementar metodologías activas y gamificadas puede resultar especialmente beneficioso para superar estas dificultades. Actividades como la manipulación de bloques base 10, juegos de suma mental o desafíos para duplicar números de manera interactiva favorecen un aprendizaje más significativo, dinámico y motivador. Estas estrategias no solo permiten que los estudiantes experimenten y visualicen los conceptos, sino que también facilitan una comprensión profunda y un dominio progresivo de los contenidos.

En conclusión, aunque la mayoría de los estudiantes mostró un desempeño positivo en esta área, es fundamental continuar aplicando estrategias pedagógicas innovadoras que fortalezcan la comprensión del sistema de numeración decimal y el cálculo mental, ya que ambos son componentes clave para el desarrollo de competencias matemáticas sólidas y duraderas.

*Ilustración 9: Escritura de números (de palabras a número) de tres cifras*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

Esta pregunta evaluó la capacidad de los estudiantes para convertir números escritos en palabras a su forma numérica, poniendo especial atención en la identificación y comprensión de las unidades, decenas y centenas en números de tres cifras. Esta

habilidad resulta esencial para el desarrollo del lenguaje matemático y la comprensión numérica en la educación primaria.

Del total de participantes en la prueba diagnóstica, el 80,9% respondió correctamente. Este resultado refleja que la mayoría de los estudiantes comprende adecuadamente la estructura de los números de tres cifras, diferenciando con claridad entre unidades, decenas y centenas. Además, demuestran una buena capacidad para leer y representar números expresados en palabras, una competencia fundamental para la comunicación matemática y la resolución de problemas cotidianos.

Sin embargo, el 19,1% restante no consiguió resolver la pregunta de forma correcta. Entre los errores más comunes se identificaron los siguientes:

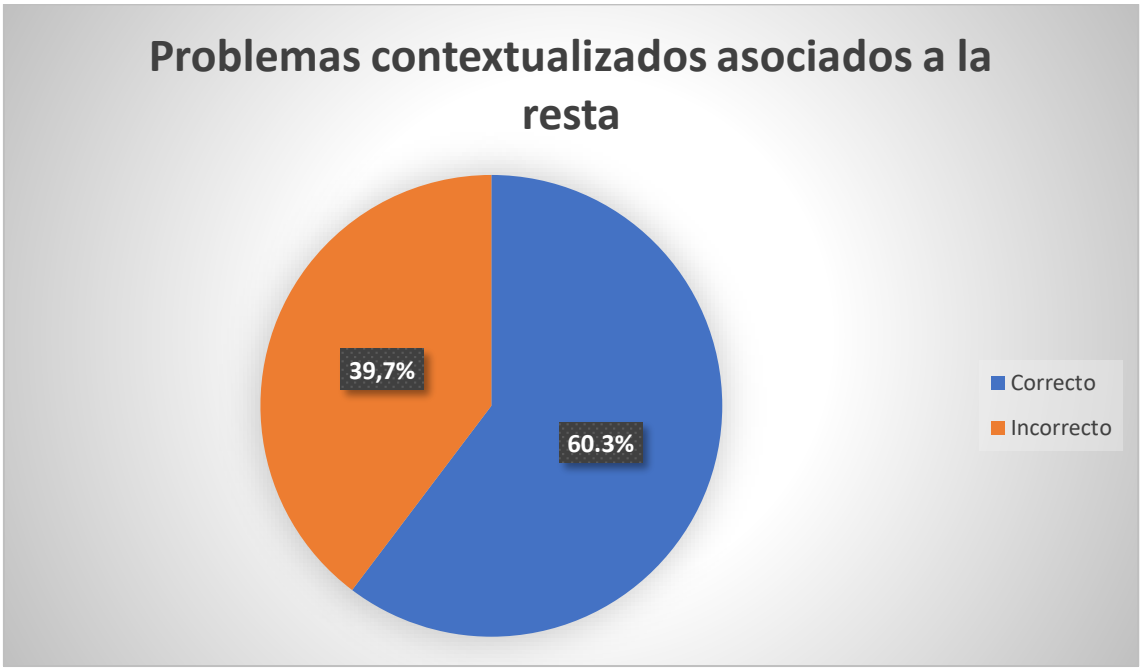
- Dificultades para interpretar y leer correctamente los números escritos en palabras, lo que ocasiona errores al transcribirlos al formato numérico.
- Desconocimiento o confusión sobre el valor posicional de las cifras, especialmente en centenas y decenas, lo que genera representaciones incorrectas de los números de tres cifras.

Estos resultados muestran que, aunque la mayoría de los estudiantes posee una base sólida en esta habilidad, aún existe un grupo que requiere apoyo adicional para fortalecer su comprensión del sistema posicional decimal y mejorar la lectura numérica en contextos escritos. Este aspecto es clave para avanzar hacia operaciones más complejas y la interpretación precisa de datos.

Para atender estas dificultades, es recomendable incorporar estrategias pedagógicas que refuercen el reconocimiento del valor posicional a través de actividades prácticas, manipulativas y lúdicas. El uso de metodologías activas, como la gamificación, puede resultar especialmente eficaz, ya que promueve un aprendizaje más dinámico y significativo. Mediante juegos de lectura y escritura de números, los estudiantes pueden practicar de forma entretenida, reforzando su comprensión del sistema decimal y fortaleciendo su confianza en el manejo de los números.

En esta décima pregunta se evaluó la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos en un contexto real, con especial énfasis en aquellos que requieren el uso de la resta. Resolver este tipo de situaciones implica más que realizar la operación: demanda comprensión lectora, identificar la información relevante y seleccionar correctamente la estrategia matemática necesaria para llegar a la solución. Estas habilidades son esenciales para fortalecer el pensamiento lógico-matemático y permiten que los estudiantes enfrenten problemas de manera crítica y autónoma.

*Ilustración 10: Problemas contextualizados asociados a la resta*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

Del total de estudiantes que participaron en la prueba diagnóstica, el 60,3% logró resolver correctamente esta pregunta. Este dato evidencia que más de la mitad del grupo cuenta con la capacidad necesaria para seguir los pasos necesarios para enfrentar problemas matemáticos contextualizados. Además, estos estudiantes muestran habilidades de lectura y análisis que les permiten interpretar adecuadamente el enunciado y reconocer que la operación correcta a aplicar es la resta, lo cual refleja un progreso

importante en el desarrollo de competencias matemáticas aplicadas a situaciones de la vida cotidiana.

Sin embargo, un 39,7% de los estudiantes no logró responder correctamente. Entre los errores más frecuentes se identificaron los siguientes aspectos:

- Algunos estudiantes mostraron dificultad para analizar el problema y decidir qué operación matemática resultaba más adecuada para resolverlo.
- Otros no prestaron suficiente atención a las partes esenciales del enunciado, lo que les impidió comprender completamente la situación planteada.
- También se observó que algunos presentaron dificultades al realizar la resta, tanto en la parte procedimental como en la comprensión conceptual del proceso.

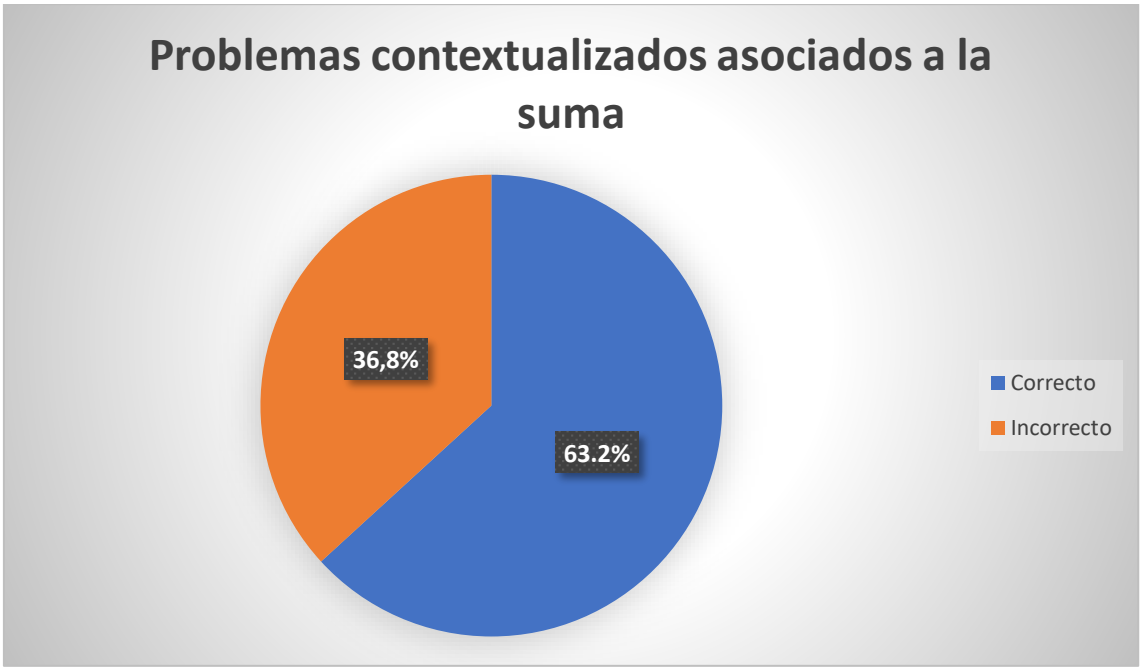
Estos errores evidencian la necesidad de fortalecer en los estudiantes tanto las habilidades de comprensión lectora como el análisis crítico para interpretar problemas matemáticos. Además, muestran la importancia de reforzar la enseñanza de la resta en contextos prácticos, de modo que los alumnos puedan aplicar los conceptos de manera más efectiva.

Para abordar estas necesidades, es fundamental implementar estrategias didácticas que fomenten el razonamiento lógico y la resolución de problemas mediante actividades prácticas, juegos y ejercicios gamificados. Este tipo de metodologías no solo facilita la comprensión de las operaciones matemáticas en situaciones reales, sino que también aumenta la motivación y la participación activa de los estudiantes, ayudando a superar las dificultades detectadas.

En conclusión, aunque la mayoría de los estudiantes demuestra un buen nivel en la resolución de problemas contextualizados relacionados con la resta, todavía existe un grupo significativo que requiere apoyo adicional. Fortalecer estas competencias es esencial tanto para su éxito académico como para la aplicación práctica de las matemáticas en la vida cotidiana.

La pregunta 11 se centró en evaluar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos contextualizados que requieren la suma como operación principal. La habilidad para interpretar y resolver este tipo de situaciones de la vida cotidiana es clave para desarrollar competencias matemáticas significativas, ya que combina la comprensión lectora con el razonamiento lógico, lo que permite a los alumnos aplicar los conceptos de manera práctica y efectiva.

*Ilustración 11: Problemas contextualizados asociados a la suma*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

Del total de estudiantes que participaron en la prueba diagnóstica, el 63,2% respondió correctamente esta pregunta. Esto evidencia que una buena parte del grupo ha desarrollado la habilidad de seguir los pasos necesarios para resolver problemas contextualizados de manera efectiva. Además, muestran capacidad para leer y analizar cuidadosamente el enunciado e identificar con claridad que la operación adecuada es la suma. Estos resultados reflejan un avance en su desarrollo cognitivo y en la construcción de competencias matemáticas aplicadas a situaciones de la vida cotidiana.

Sin embargo, el 36,8% de los estudiantes no logró resolver correctamente esta pregunta. Este grupo presentó dificultades que evidencian ciertos vacíos en la comprensión de los problemas contextualizados. Entre los errores más frecuentes se identificaron los siguientes:

- Dificultad para analizar el problema y decidir cuál operación matemática es la adecuada para encontrar la solución.
- Falta de atención o de comprensión de los elementos clave del problema, lo que limita la capacidad del estudiante para interpretar correctamente la situación y aplicar la solución adecuada.

Estas dificultades ponen de manifiesto la necesidad de reforzar en los estudiantes tanto la lectura comprensiva como el análisis detallado de los problemas matemáticos. Es fundamental que aprendan a identificar las pistas textuales y los datos relevantes que les permitan escoger la operación adecuada y resolver eficazmente cada situación planteada.

Para atender estas áreas de mejora, se recomienda implementar estrategias pedagógicas que fomenten el razonamiento lógico mediante actividades prácticas y dinámicas, como ejercicios gamificados, juegos interactivos y trabajos colaborativos. Estas metodologías activas facilitan que los estudiantes consoliden sus competencias matemáticas y desarrollen un pensamiento crítico sólido para la resolución de problemas en contextos reales.

En conclusión, aunque la mayoría de los estudiantes demuestra un buen nivel en la resolución de problemas contextualizados relacionados con la suma, es necesario ofrecer un apoyo adicional a quienes presentan dificultades, garantizando así un aprendizaje integral y efectivo de las matemáticas, que potencie tanto su desempeño académico como su aplicación en la vida cotidiana.

## 4.2 Encuesta a docentes

### Encuesta para Docentes de Matemáticas de Cuarto Grado sobre Metodologías Gamificadas

*Instrucciones: Por favor, lea cada una de las siguientes afirmaciones y indique con qué frecuencia realiza la acción o en qué medida está de acuerdo con lo que se plantea. Utilice la escala del 1 al 5, donde:*

1= Nunca/ Totalmente en desacuerdo
2= Poco frecuente / Mayormente en desacuerdo
3 = A veces / Neutral
4 = Frecuentemente / Mayormente de acuerdo
5 = Siempre / Totalmente de acuerdo

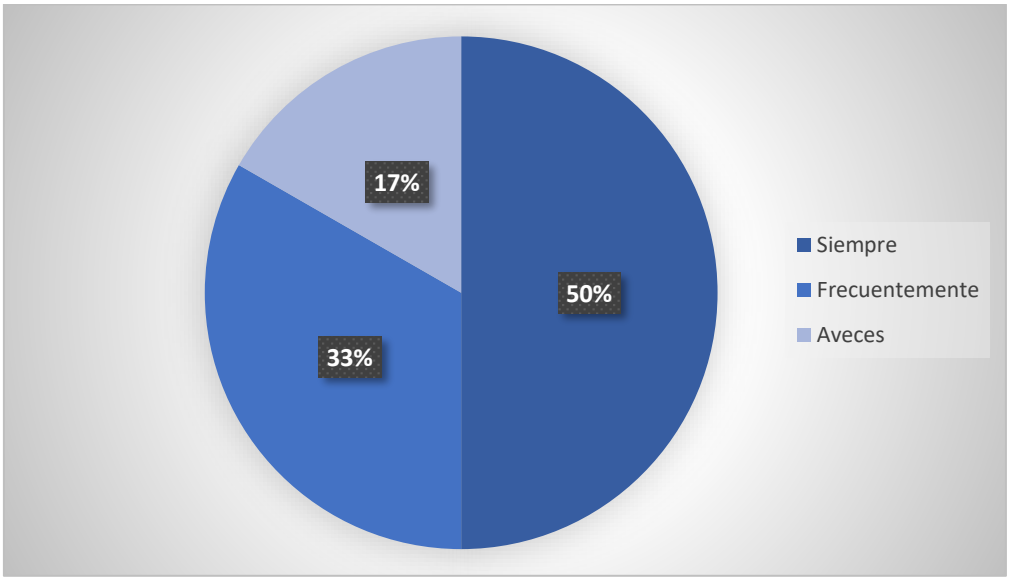
1. Utilizo recursos digitales (aplicaciones, plataformas interactivas, software educativo) para apoyar la enseñanza de la suma y la resta. (  )
2. Implemento actividades lúdicas tradicionales (juegos de mesa, tarjetas, dinámicas grupales) como parte de mi práctica docente en matemáticas. (  )
3. Considero que el uso de estrategias gamificadas incrementa la motivación y participación de los estudiantes en clases de matemáticas. (  )
4. Percibo que las metodologías tradicionales de enseñanza resultan poco efectivas para captar el interés de los estudiantes actuales. (  )
5. Fomento el aprendizaje activo mediante retos o competencias que involucren la participación y el trabajo colaborativo entre estudiantes. (  )
6. Las actividades gamificadas que implemento permiten a los estudiantes desarrollar habilidades socioemocionales (empatía, cooperación, respeto). ( )
7. Considero que la formación docente en gamificación es limitada en mi institución y debería fortalecerse. (  )
8. Me gustaría recibir más capacitación sobre el uso e implementación efectiva de metodologías gamificadas. (  )
9. Considero que la gamificación debería formar parte permanente del currículo oficial del área de Matemáticas en cuarto grado. (  )
10. Creo que los métodos de evaluación convencionales no reflejan completamente los logros alcanzados mediante estrategias gamificadas. (  )

### 4.2.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### ENCUESTA DOCENTES

**Pregunta 1:** Utilizo recursos digitales (aplicaciones, plataformas interactivas, software educativo) para apoyar la enseñanza de la suma y la resta.

*Ilustración 12: Recursos Digitales*



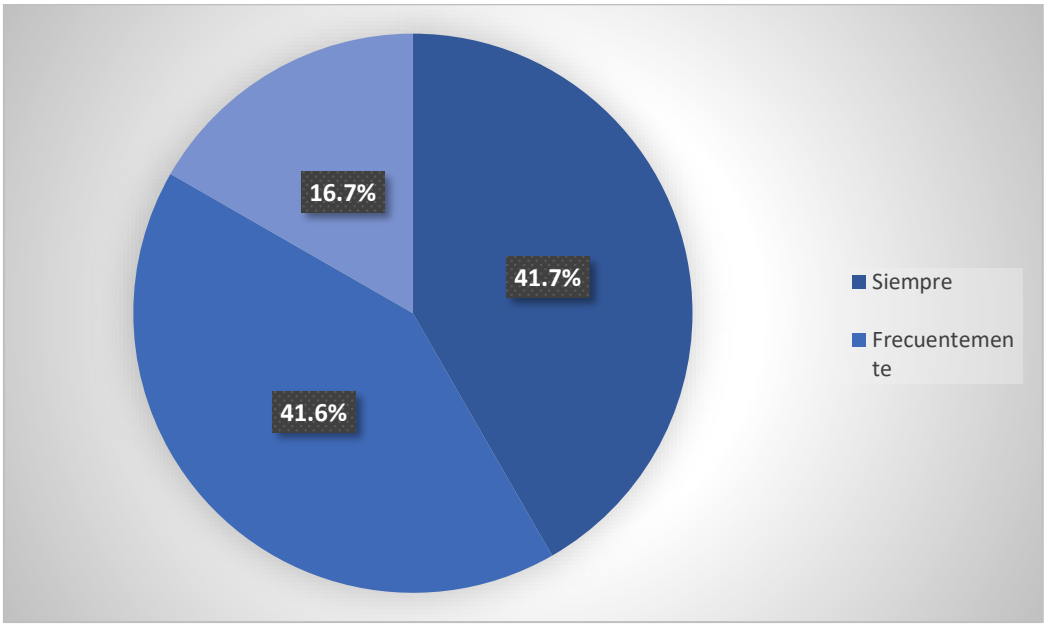

Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

**Análisis de Interpretación**

Según los resultados de la encuesta, muchos docentes señalaron que utilizan con frecuencia estos recursos, lo que refleja una actitud abierta a metodologías innovadoras. No obstante, también se observa que un grupo considerable las emplea solo ocasionalmente o no las utiliza en absoluto, lo que evidencia limitaciones relacionadas con el acceso, la formación o la familiaridad con estas herramientas digitales. Este hallazgo resalta la importancia de fortalecer la capacitación tecnológica de los docentes, ya que un uso adecuado de estas herramientas puede potenciar significativamente el aprendizaje, especialmente en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes.

**Pregunta 2:** Implemento actividades lúdicas tradicionales (juegos de mesa, tarjetas, dinámicas grupales) como parte de mi práctica docente en matemáticas.

*Ilustración 13: Actividades Lúdicas Tradicionales*



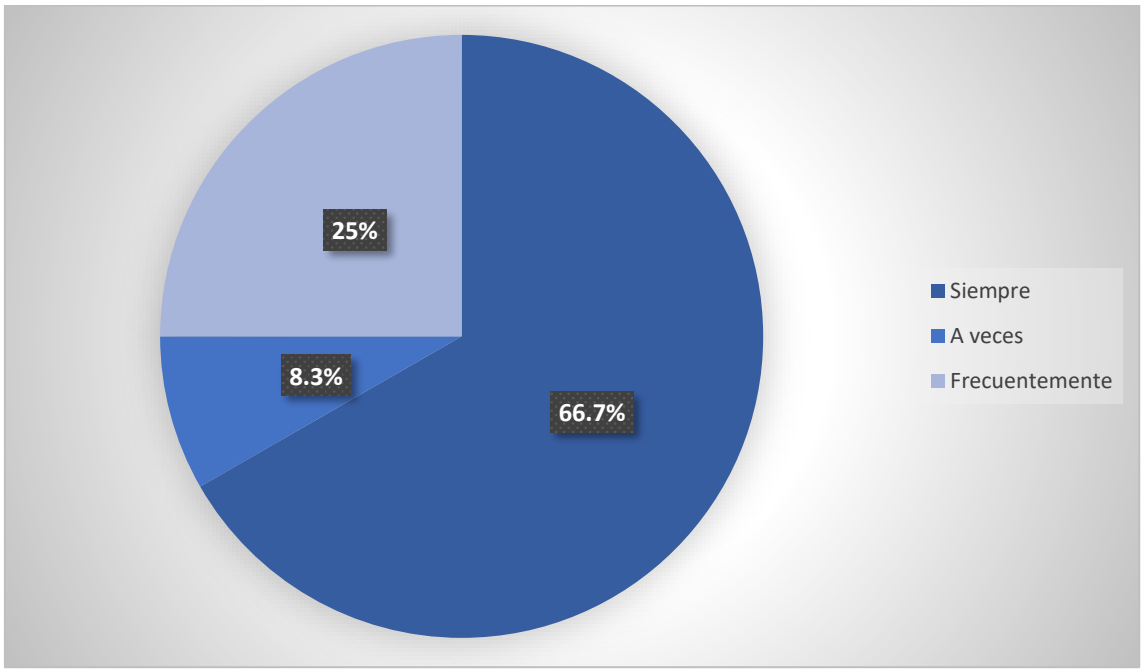

Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

**Análisis de Interpretación**

Los resultados muestran que los docentes valoran positivamente las actividades lúdicas tradicionales, y la mayoría indicó que las utiliza con frecuencia como parte de sus estrategias de enseñanza. Aunque estos recursos no siempre son digitales, resultan fundamentales en un enfoque gamificado, ya que permiten trabajar los contenidos matemáticos de manera recreativa y cooperativa. Esta tendencia positiva evidencia una base sólida sobre la que se pueden construir propuestas de gamificación más completas, combinando lo tradicional con lo digital para potenciar la comprensión de la suma y la resta.

**Pregunta 3**: Considero que el uso de estrategias gamificadas incrementa la motivación y la participación de los estudiantes en las clases de matemáticas.

*Ilustración 14: Estrategias Gamificadas*



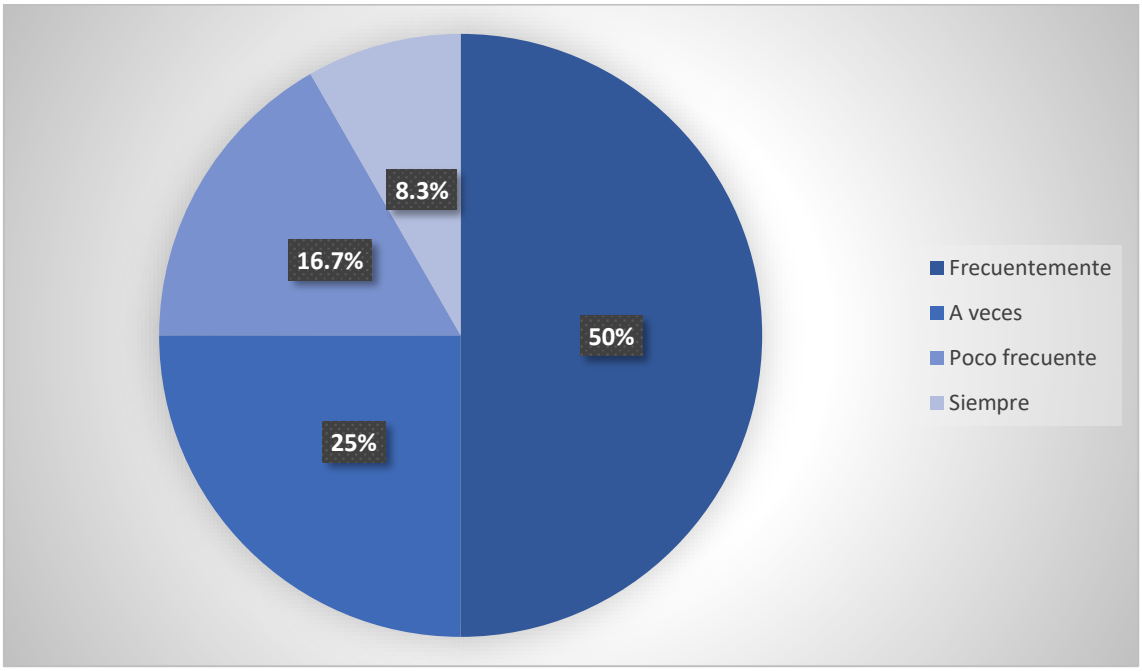

Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

**Análisis de Interpretación**

Este ítem obtuvo una respuesta muy positiva, lo que refleja que los docentes reconocen el valor motivador de la gamificación. Este hallazgo coincide con la hipótesis central de la tesis, que sostiene que las estrategias gamificadas favorecen la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas. La percepción de los docentes respalda empíricamente esta idea, destacando la importancia de implementar dinámicas de aula basadas en el juego, los desafíos y las recompensas como herramientas efectivas para captar el interés de los alumnos y promover un aprendizaje más activo y participativo.

Pregunta 4: Percibo que las metodologías tradicionales de enseñanza resultan poco efectivas para captar el interés de los estudiantes actuales.

*Ilustración 15: Metodologías tradicionales*



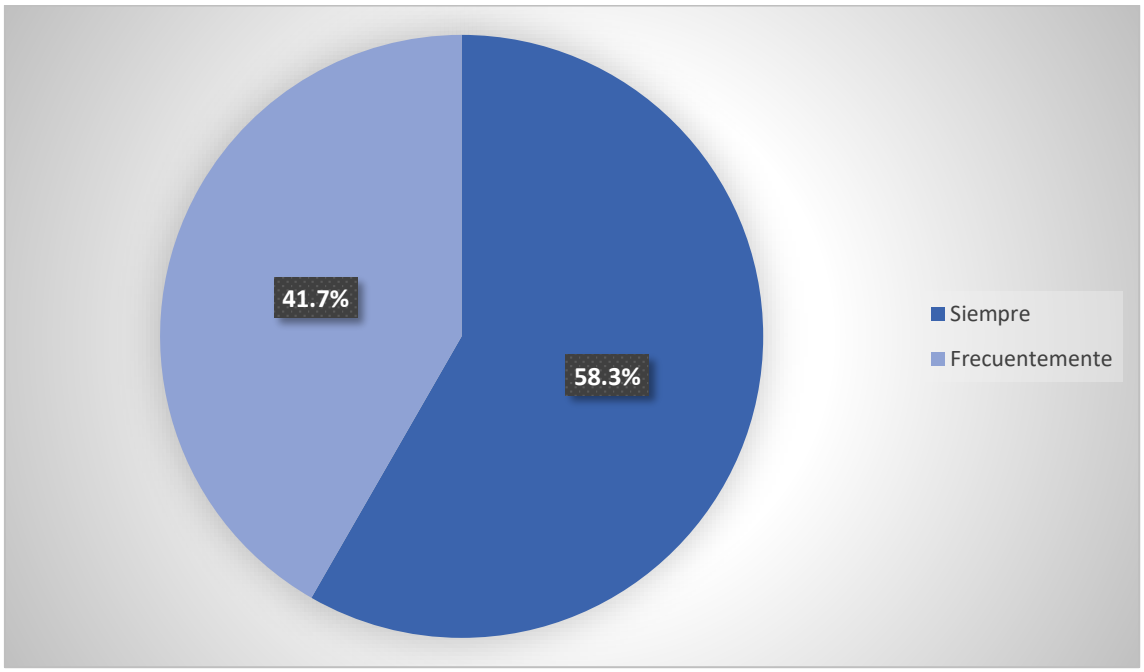

Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

**Análisis de Interpretación**

Una buena parte de los docentes manifestó estar mayormente de acuerdo con esta afirmación. Esto refuerza la idea de que los métodos tradicionales, centrados en la repetición mecánica y la instrucción directa, no siempre logran captar la atención ni responder a las necesidades de los estudiantes de hoy, inmersos en la era digital. Este resultado evidencia, desde la perspectiva de los docentes, la importancia de adoptar enfoques pedagógicos más dinámicos, como la gamificación, que incluyan elementos interactivos, retos y recompensas, y que mantengan el interés de los estudiantes y fomenten el desarrollo de habilidades cognitivas más complejas.

Pregunta 5: Fomento el aprendizaje activo mediante retos o competencias que involucren la participación y el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

*Ilustración 16: Aprendizaje activo mediante retos o competencias*



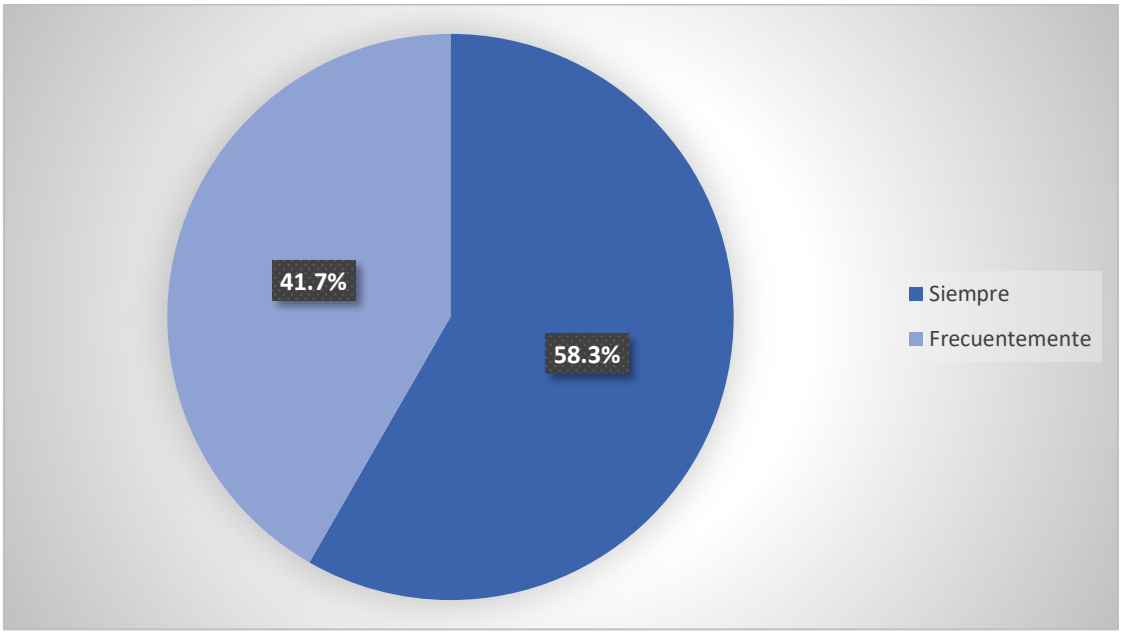

Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

**Análisis de Interpretación**

Este ítem también recibió una valoración mayoritariamente positiva, lo que muestra que los docentes se esfuerzan por crear experiencias de aprendizaje significativas y participativas. El fomento del trabajo en equipo y la resolución de retos son elementos clave en las estrategias gamificadas, pues permiten combinar el desarrollo de habilidades sociales con el aprendizaje de competencias matemáticas. Estos resultados reflejan un entorno educativo propicio para implementar la propuesta de la tesis, en el que los estudiantes no solo aprenden matemáticas, sino que también fortalecen habilidades interpersonales esenciales para su formación integral.

Pregunta 6: Las actividades gamificadas que implemento permiten a los estudiantes desarrollar habilidades socioemocionales (empatía, cooperación, respeto).

*Ilustración 17: Habilidades socioemocionales*



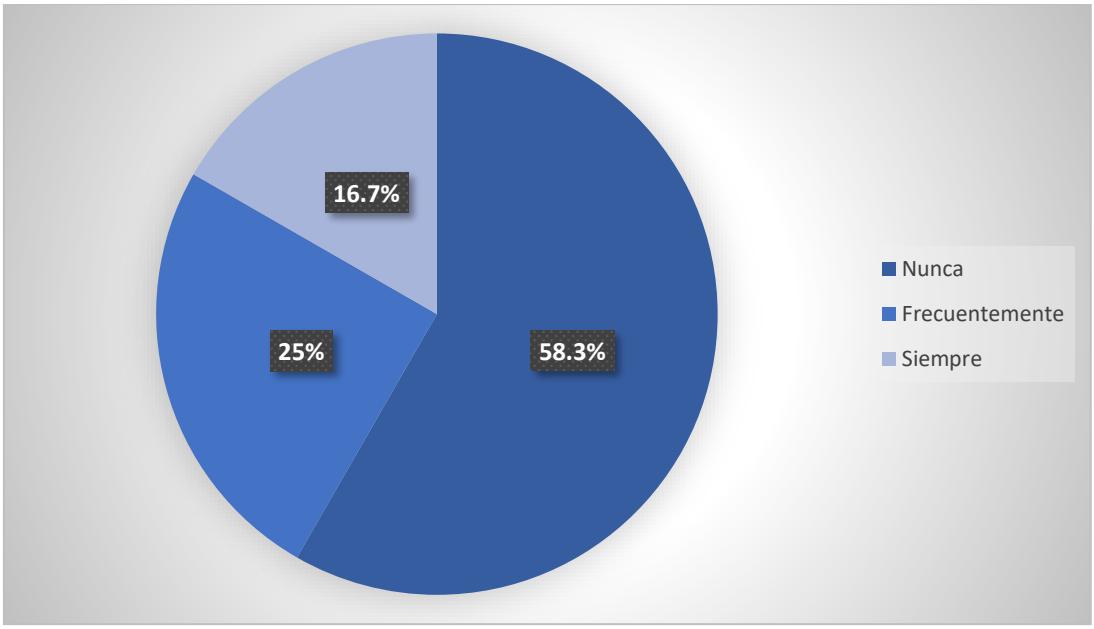

Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

**Análisis de Interpretación**

Este ítem recibió respuestas variadas, aunque la mayoría se inclinó por el acuerdo. Esto indica que, aunque algunos docentes ya reconocen los beneficios de la gamificación para el desarrollo de habilidades socioemocionales, aún hay margen para mejorar su implementación de manera sistemática. Trabajar las matemáticas en un entorno que fomente la cooperación, la empatía y el respeto no solo contribuye a un mejor clima de aula, sino que también favorece el rendimiento académico de los estudiantes, haciendo el aprendizaje más significativo y motivador.

Pregunta 7: Considero que la formación docente en gamificación en mi institución es limitada y debería fortalecerse.

*Ilustración 18: Formación docente*



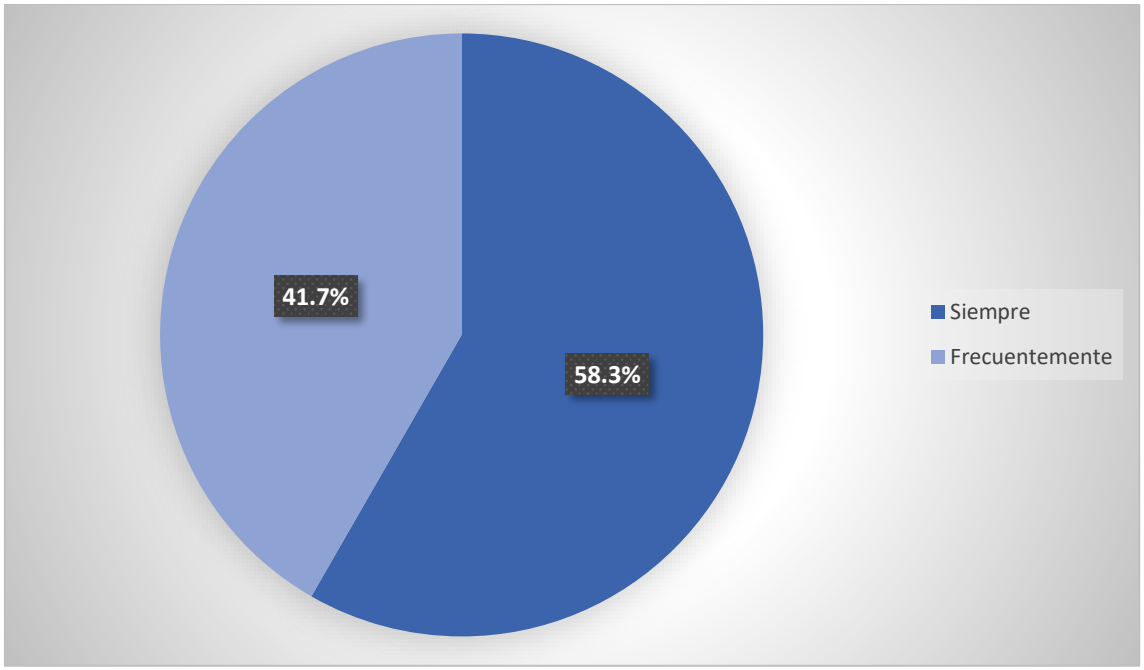

Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

**Análisis de Interpretación**

Este ítem recibió una valoración mayoritariamente positiva por parte de los docentes, lo que evidencia una brecha en la formación profesional en gamificación. Aunque los docentes muestran interés y disposición para aplicar estas estrategias, la falta de capacitación adecuada limita su implementación efectiva. Este hallazgo resalta la importancia de ofrecer programas de formación continua sobre gamificación dentro de las políticas institucionales y curriculares, de manera que los docentes puedan integrar este enfoque de manera sistemática y con bases pedagógicas sólidas.

Pregunta 8: Me gustaría recibir más capacitación sobre el uso e implementación efectiva de metodologías gamificadas.

*Ilustración 19: Capacitación*



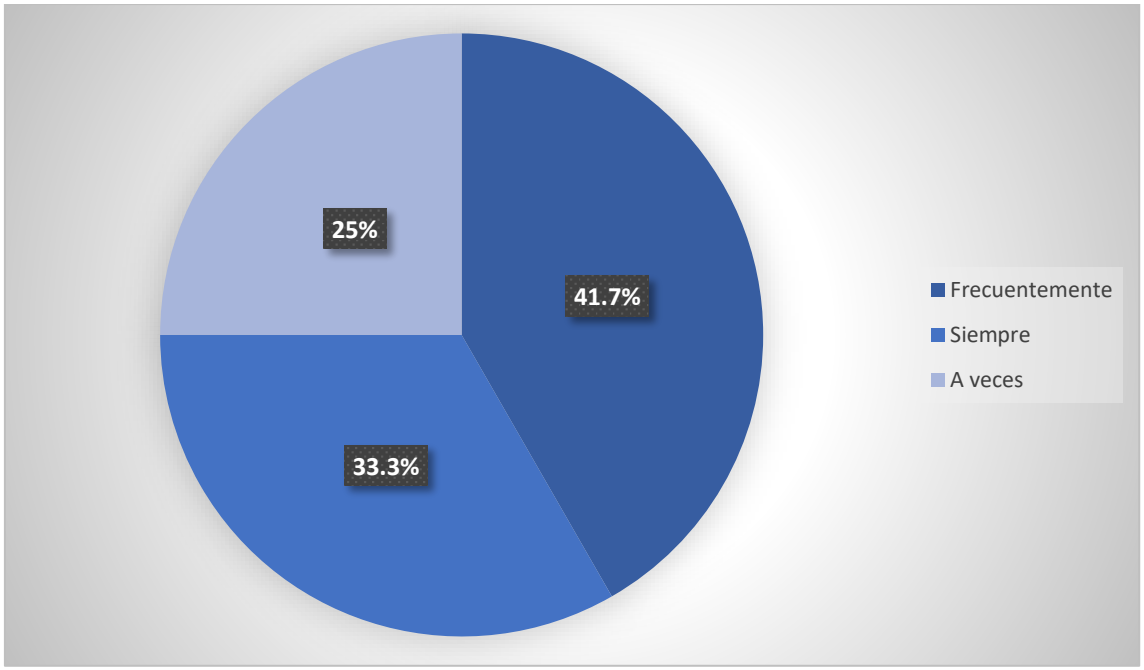

Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

**Análisis de Interpretación**

La mayoría de los docentes expresó un claro interés en recibir más capacitación, lo que refleja una actitud proactiva hacia la mejora continua y la innovación educativa. Esta respuesta respalda directamente el propósito de la tesis, ya que evidencia la necesidad y viabilidad de implementar programas de formación que les proporcionen herramientas prácticas y teóricas para aplicar la gamificación en matemáticas. Sin duda, este dato subraya la importancia de generar espacios de desarrollo profesional que fortalezcan las competencias docentes y enriquezcan el aprendizaje de los estudiantes.

Pregunta 9: Considero que la gamificación debería formar parte permanente del currículo oficial del área de Matemáticas en cuarto grado.

*Ilustración 20: Currículo oficial del área de Matemática*



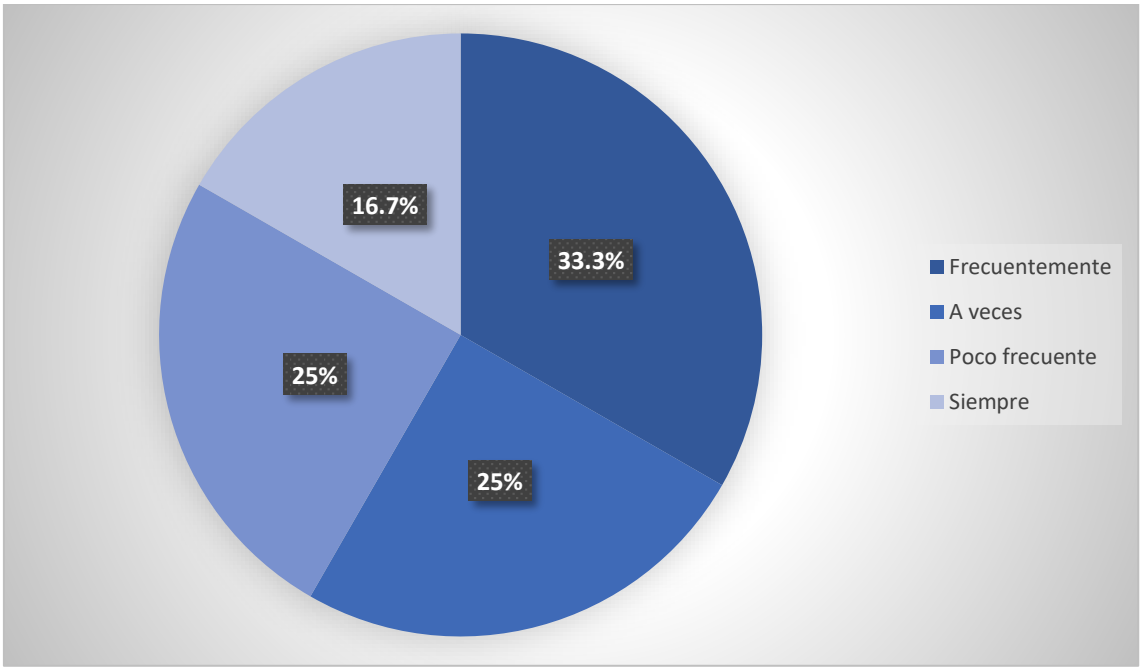

Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

**Análisis de Interpretación**

Una parte importante de los docentes manifestó respuestas positivas, lo que demuestra que reconocen el valor educativo de la gamificación y consideran apropiada su inclusión formal en el currículo. Este hallazgo resulta clave para respaldar la propuesta de la tesis como una alternativa metodológica estructurada y sostenible. Incorporar la gamificación al currículo no solo asegura su continuidad, sino que también permite estandarizar su aplicación y evaluar de manera consistente los aprendizajes de los estudiantes dentro del marco institucional.

**Pregunta 10:** Creo que los métodos de evaluación convencionales no reflejan completamente los logros alcanzados mediante estrategias gamificadas.

*Ilustración 21: Métodos de evaluación convencionales*




Fuente: Colegio Johannes Kepler. Elaborado por: Edison Cadena

**Análisis de Interpretación**

Este ítem recibió un alto nivel de acuerdo, mostrando que los docentes perciben una desconexión entre las estrategias de enseñanza innovadoras y los métodos tradicionales de evaluación. Este hallazgo es importante, ya que evidencia la necesidad de crear instrumentos de evaluación alternativos que valoren aspectos como el compromiso, la creatividad en la resolución de problemas y la colaboración, competencias que no siempre se reflejan en las pruebas estandarizadas. Este enfoque también abre la puerta para enriquecer la propuesta de la tesis, incorporando la evaluación formativa en entornos gamificados de manera más integral y significativa.

# Capítulo V

## 5. Propuesta

### 5.1 Título de la Propuesta

Diseñar una propuesta de estrategias metodológicas activas, basadas en la gamificación, para el proceso de enseñanza de la suma y la resta en matemáticas, dirigida a los estudiantes de cuarto grado de primaria del Colegio Johannes Kepler, en Quito, durante el año 2023-2024. Esta propuesta busca favorecer el desarrollo de competencias matemáticas de manera significativa, motivadora y contextualizada.

### 5.2 Tipo de propuesta

Se trata de una propuesta pedagógica de intervención educativa, que emplea estrategias metodológicas activas con enfoque en gamificación, orientada a fortalecer la enseñanza de la suma y la resta en estudiantes de cuarto grado de educación básica. Esta propuesta busca generar un aprendizaje significativo, motivador y participativo, integrando dinámicas lúdicas e interactivas para el desarrollo de competencias matemáticas.

### 5.3 Beneficiarios

Los principales beneficiarios de esta propuesta son los estudiantes de cuarto grado de educación básica del Colegio Johannes Kepler, en Quito, quienes experimentarán un aprendizaje más dinámico y significativo de la suma y la resta. De manera indirecta, también se beneficiarán los docentes del área de matemáticas al contar con estrategias pedagógicas innovadoras para sus clases, así como la comunidad educativa en general al fortalecer la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 5.4 Introducción

En la educación primaria, el dominio de las operaciones básicas de suma y resta representa uno de los pilares esenciales para el desarrollo del razonamiento lógico y del

pensamiento matemático en los niños. Investigadores como Piaget (1970), Vygotsky (1978) y Mendoza (2020) coinciden en que la incorporación de metodologías activas y de un aprendizaje con sentido favorece una comprensión más profunda y duradera de estos conceptos. No obstante, los enfoques tradicionales centrados en la repetición mecánica han evidenciado limitaciones, tanto en la motivación de los estudiantes como en su capacidad para transferir lo aprendido a situaciones reales.

Ante esta situación, la presente propuesta pedagógica plantea la implementación de la gamificación como estrategia metodológica orientada a optimizar la enseñanza de la suma y la resta en los estudiantes de cuarto grado del Colegio Johannes Kepler.

Según Zichermann y Linder (2013), la gamificación se concibe como la integración de dinámicas y elementos propios del juego en entornos educativos, con el propósito de estimular la motivación intrínseca del estudiante, promover una participación activa y consolidar los aprendizajes a través de experiencias lúdicas y significativas.

La propuesta se fundamenta en los resultados del diagnóstico inicial aplicado al grupo de estudio, que evidenciaron vacíos conceptuales en torno a la comprensión de la operación de resta, dificultades en el manejo del valor posicional y en la aplicación de estrategias de resolución de problemas. Frente a ello, se plantea incorporar actividades gamificadas que integren recursos manipulativos, desafíos interactivos y herramientas digitales adaptadas al contexto institucional, con el fin de revertir dichas dificultades y favorecer el desarrollo integral de las competencias matemáticas en los estudiantes.

### 5.5 Justificación

El propósito central de esta propuesta es incorporar estrategias metodológicas activas, basadas en la gamificación, con el fin de fortalecer el aprendizaje de la suma y la resta en los estudiantes de cuarto grado de educación básica. Se pretende incrementar la motivación, la concentración y la participación del alumnado, promoviendo una percepción más atractiva, dinámica y significativa de las matemáticas.

La gamificación, concebida como una metodología lúdica que combina recursos innovadores con principios y mecánicas propias de los juegos y videojuegos, posibilita la resolución creativa de problemas a través de retos, logros y sistemas de reconocimiento. Su aplicación contribuye no solo al desarrollo de competencias matemáticas, sino también al fortalecimiento de habilidades socioemocionales tales como la perseverancia, la autorregulación y el trabajo colaborativo (Ramos, 2018, p. 85).

La presente propuesta surge como respuesta a las necesidades identificadas durante la evaluación diagnóstica inicial y se encuentra en consonancia con el Currículo Nacional (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), que promueve el uso de experiencias concretas, contextualizadas y motivadoras para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Mediante su implementación, se aspira a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y a fomentar una actitud más positiva y receptiva al aprendizaje de las matemáticas en los grupos beneficiarios.

**Marco Legal**

La Constitución de la República del Ecuador (2008):

En su artículo 347, reconoce la autonomía de las instituciones educativas para innovar en sus procesos pedagógicos, con el propósito de promover una educación dinámica, contextualizada y acorde con las necesidades del entorno social y cultural.

Según (Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)) afirma:

El artículo 67 establece que: La innovación educativa constituye un principio rector del sistema educativo nacional, orientado a garantizar la mejora continua de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El artículo 68 establece que: El currículo debe ser flexible, de manera que pueda adaptarse a las necesidades, intereses y contextos particulares de los estudiantes,

garantizando así una educación más inclusiva, significativa y ajustada a la realidad de cada comunidad educativa.

Según el Marco Curricular Competencial de Aprendizajes (2023), se afirma que: La enseñanza de las matemáticas debe ser accesible y efectiva, orientándose hacia el desarrollo integral de los estudiantes, de manera que se promueva tanto la comprensión conceptual como la aplicación práctica de los conocimientos, fortaleciendo habilidades cognitivas y socioemocionales en contextos reales de aprendizaje accesible y efectiva, orientándose hacia el desarrollo integral de los estudiantes.

## 5.6 Objetivos de la Propuesta

### 5.6.1. Objetivo General

Diseñar e implementar estrategias metodológicas activas, basadas en el enfoque de la gamificación, con el propósito de fortalecer el aprendizaje de las operaciones de suma y resta en los estudiantes de cuarto grado de educación básica del Colegio Johannes Kepler, promoviendo la participación activa, la motivación intrínseca y el desarrollo integral de sus competencias matemáticas.

### 5.6.2 Objetivos Específicos:

1. Integrar dinámicas lúdicas y actividades interactivas que promuevan la motivación y el interés de los estudiantes en el aprendizaje de las operaciones básicas.
2. Emplear recursos manipulativos y digitales que faciliten la comprensión conceptual y práctica de la suma y la resta.
3. Fomentar el trabajo colaborativo y el desarrollo del pensamiento crítico mediante retos gamificados adaptados al contexto educativo.
4. Analizar y evaluar el impacto de la propuesta en el desempeño académico y la motivación de los estudiantes, e identificar áreas de mejora y fortalecimiento.

## 5.7 Descripción de la propuesta

La implementación de la propuesta se llevará a cabo durante un período de ocho semanas, integrando sesiones gamificadas en las clases de matemáticas. Cada encuentro combinará actividades manipulativas, juegos digitales, desafíos en equipo y sistemas de puntuación, con el objetivo de estimular la participación activa de los estudiantes y consolidar el aprendizaje de manera significativa.

### 5.7.1 Componentes principales:

- **Narrativa y ambientación:** Creación de una historia central (misión matemática) que guíe las actividades.
- **Retos y niveles:** Actividades de dificultad progresiva que fortalezcan suma y resta.
- **Puntos y recompensas:** Sistema de insignias y logros para motivar el esfuerzo.
- **Evaluación continua:** Retroalimentación inmediata y medición de avances.

## 5.8 Estrategias metodológicas gamificadas

- **Juegos de mesa y material manipulativo (INNOVAMAT):** Dominós numéricos, regletas, dados y tarjetas de operaciones.
- **Retos por estaciones:** Diferentes desafíos matemáticos distribuidos en grupos para fomentar la colaboración.
- **Plataformas digitales:** ¡Uso de aplicaciones como Kahoot!, Quizizz, Wordwall, plataforma Innovamat para reforzar conceptos.
- **Escape room matemático:** Actividades donde los estudiantes resuelven problemas para desbloquear pistas y completar la misión.

## 5.9 Recursos y Herramientas

- Material manipulativo (INNOVAMAT): regletas, fichas, dados, tarjetas, dinero didáctico, figuras 3D.
- Recursos digitales (Tablet, plataformas digitales e Innovamat).

- Hojas de trabajo gamificadas.
- Insignias y diplomas impresos.

### 5.10 Cronograma de Implementación.

*Tabla 1:Presentación y Diagnóstico*

| Semana 1 – Presentación y Diagnóstico |
|---|
| **Objetivo:** Motivar a los estudiantes, explicar la propuesta y conocer su nivel inicial en suma y resta. |
| **Desarrollo de las actividades:**<br><br>1. **Narrativa inicial:** El docente presenta la historia "Rescatemos el Reino de los Números", donde los estudiantes son héroes que deben cumplir misiones matemáticas para salvar el reino.<br>2. **Asignación de avatares:** Cada estudiante elige un personaje (héroe, mago, científico, explorador) y recibe una insignia inicial.<br>3. **Prueba diagnóstica:** Cuestionario breve de 10 ejercicios (5 sumas y 5 restas) para medir el punto de partida.<br>4. **Mini-juego "Caza de Números":** Tarjetas con operaciones básicas están escondidas en el aula; los estudiantes deben encontrarlas y resolverlas en un tiempo límite. |
| **Ejemplo:**<br>El docente dice: "Héroes, el Reino de los Números está en peligro. Para ayudarlo, necesitamos saber cuánto poder matemático tienen. Busquen en el aula las tarjetas escondidas, resuélvanlas y tráiganlas a la base para ganar sus primeras monedas mágicas". |

*Tabla 2: Aprendizaje de la Suma*

| Semana 2-3 – Aprendizaje de la Suma |
| --- |
| Objetivo: Fortalecer el dominio de la suma con y sin llevada a través de actividades lúdicas y colaborativas |
| Desarrollo de las actividades:<br><br>**1.** Trabajo en grupos: Los estudiantes se dividen en equipos de 4.<br>**2.** Estaciones de aprendizaje:<br><br>• Estación 1: Dominó Matemático (unir fichas con operaciones y resultados correctos).<br>• Estación 2: Carrera de Regletas (avanzar en un tablero usando regletas para resolver sumas).<br>• Estación 3: Kahoot! de Suma Rápida (resolver sumas en menos de 20 segundos).<br>• Estación 4: Suma de Aventuras (resolver operaciones para mover a su personaje por un mapa). Después de la actividad con regletas y tablero, los estudiantes usan la plataforma Innovamat para completar un reto interactivo de suma con niveles de dificultad progresiva. El docente monitorea el avance en tiempo real y otorga puntos adicionales a quienes superen el nivel.<br><br>**3.** Rotación: Cada grupo pasa por las estaciones con un tiempo límite de 10 minutos por estación. |
| **Ejemplo** En la estación 2, el docente indica: ″Usen las regletas para representar la suma 256 + 37. Coloquen las regletas sobre el tablero, calculen el resultado y avancen la cantidad de casillas que obtuvieron" |

*Tabla 3: Aprendizaje de la Resta*

| Semana 4-5 – Aprendizaje de la Resta |
| --- |
| **Objetivo:** Reforzar la resta con y sin llevada, aplicando materiales manipulativos y retos interactivos. |
| Desarrollo de las actividades:<br><br>**1.** Juego “La Caja Misteriosa”: Resolver restas para encontrar la combinación correcta de un candado.<br>**2.** Rally de Restas: Estaciones con diferentes retos (restas sin llevada, con llevada, restas de tres cifras). En el Rally de Restas, tras resolver los desafíos físicos con material manipulativo, cada equipo entra en Innovamat para completar un “Desafío Exprés” de restas con y sin llevada. La plataforma proporciona retroalimentación inmediata, permitiendo corregir errores al momento.<br>3. Escape Room Matemático: Los estudiantes deben resolver operaciones para obtener pistas y “escapar” de un escenario ficticio. |
| **Ejemplo:**<br>En el Rally de Restas, el docente dice*:* "Equipo, para pasar a la siguiente estación deben resolver: 634 - 287. Si aciertan, reciben una llave que les permitirá llegar a la meta”. Luego, entren a Innovamat y completen el desafío exprés. Solo si terminan todas las restas en menos de 8 minutos podrán desbloquear la llave para abrir el siguiente candado". |

*Tabla 4: Integración de Suma y Resta*

| Semana 6 – Integración de Suma y Resta |
|---|
| Objetivo: Aplicar suma y resta en situaciones combinadas y problemas de la vida real. |
| Desarrollo de las actividades:<br><br>**1.** Desafío del Mercado: Cada equipo recibe un presupuesto y una lista de compras ficticia; deben sumar los precios y calcular el vuelto. Una vez completadas las actividades físicas de compras y cálculos, los estudiantes ingresan a Innovamat para resolver problemas contextualizados que integren suma y resta en una misma situación. Innovamat permite que los ejercicios sean adaptativos, ajustando la dificultad según el rendimiento del estudiante.<br>**2.** Carrera Numérica: Avanzar en un tablero gigante resolviendo operaciones mixtas.<br>3. Juego de Roles: Un equipo hace de "vendedores" y el otro de "compradores", resolviendo operaciones para completar las transacciones. |
| **Ejemplo:**<br>El docente plantea*:* "Tienen $50 para comprar frutas. Compran manzanas por $15, uvas por $10 y plátanos por $12. ¿Cuánto dinero les queda?". Ahora que han terminado sus compras en el mercado, debemos registrar todo en la plataforma Innovamat. Completen el reto de 'Compras y Vuelto'. Cada equipo que finalice con el 100% de aciertos recibirá una moneda dorada extra para su marcador. |

*Tabla 5: Consolidación y Repaso*

| Semana 7 – Consolidación y Repaso |
|---|
| **Objetivo:** Reforzar contenidos y medir avances mediante juegos competitivos y retroalimentación inmediata. |
| **Desarrollo de las actividades:** |

| |
|---|
| 1. **Bingo Matemático:** Cartones con resultados de operaciones; el docente dicta las operaciones y los estudiantes marcan el resultado.<br>2. **Kahoot! Final de Repaso:** Competencia con mezcla de sumas, restas y problemas.<br>3. **Reto Contra Reloj:** Resolver el mayor número de operaciones en 3 minutos. |
| **Ejemplo:**<br>En el Bingo Matemático, el docente dice: "Resuelvan: 145 + 86. Si el resultado está en su cartón, márcalo. ¡Bingo gana la misión!" |

*Tabla 6: Evaluación Final y Premiación*

| Semana 8 – Evaluación Final y Premiación |
|---|
| **Objetivo:** Evaluar resultados, reconocer logros y cerrar la experiencia |
| **Desarrollo de las actividades:**<br>• **Prueba final:** Realizar una evaluación con operaciones y problemas similares al diagnóstico inicial para medir el progreso.<br>• **Entrega de Insignias:** Reconocer el esfuerzo y los logros alcanzados por cada estudiante.<br>• **Círculo de Logros:** Los estudiantes comparten lo que más les gustó y lo que aprendieron durante el proceso.<br>• **Reflexión grupal:** Cada estudiante realiza una breve reflexión sobre su experiencia, desafíos superados y cómo piensan aplicar lo aprendido en su vida diaria o en futuros aprendizajes. |
| **Ejemplo:**<br>En el Círculo de Logros, un estudiante dice: "Aprendí a restar con llevada y ahora me salen más rápido las sumas. Me gustó la carrera numérica. También me di cuenta de que, aunque al principio me costaba, con práctica y esfuerzo pude mejorar mucho y eso me anima a seguir aprendiendo." |

### 5.11 Evaluación y Seguimiento

La evaluación se realizará de forma continua y progresiva a lo largo de las ocho semanas, asegurando el monitoreo del avance de los estudiantes en cada etapa y el ajuste de las estrategias si es necesario. Las herramientas y métodos específicos serán:

1. Observación directa en actividades semanales: Durante cada actividad, como el "Mini-juego Caza de Números" (Semana 1), las estaciones de suma (Semanas 2 y 3) o el "Rally de Restas" (Semanas 4 y 5), el docente realizará observaciones sistemáticas del desempeño individual y grupal. Se tomarán notas sobre la participación activa de los estudiantes, la correcta resolución de operaciones, la colaboración entre compañeros y la capacidad para aplicar los conceptos en contextos prácticos. Por ejemplo, en la estación "Carrera de Regletas", se evaluará si los estudiantes representan correctamente las sumas utilizando las regletas y avanzan adecuadamente según los resultados obtenidos.
2. Pruebas cortas iniciales y finales: Al inicio del proyecto (Semana 1) se aplicará una prueba diagnóstica de 10 ejercicios con el objetivo de determinar el nivel inicial de comprensión y dominio de la suma y la resta de cada estudiante. Al concluir la intervención (Semana 8), se administrará una prueba final de características similares, lo que permitirá comparar los resultados y evidenciar el progreso académico. Estas evaluaciones brindarán información concreta sobre el aprendizaje adquirido durante el desarrollo de la propuesta.
3. Registros de participación y logros: Se mantendrá un registro semanal que documente la asistencia, el cumplimiento de las actividades y la obtención de insignias o recompensas, como las monedas ganadas en el "Mini-juego Caza de Números" o las llaves obtenidas en el "Escape Room Matemático". Este seguimiento permitirá monitorear de manera continua el compromiso y la motivación de cada estudiante a lo largo de todo el proceso, facilitando la identificación de avances individuales y la efectividad de las estrategias gamificadas implementadas.
4. **Encuestas de percepción y retroalimentación:** Al concluir la intervención (Semana 8), se aplicará una encuesta breve que permitirá a estudiantes y docentes

expresar sus opiniones sobre las actividades realizadas, la dificultad de los retos y el impacto en su aprendizaje y motivación. Adicionalmente, mediante el espacio denominado “Círculo de Logros”, los estudiantes compartirán de manera oral sus experiencias, aprendizajes y sugerencias, proporcionando información cualitativa valiosa que servirá para ajustar y mejorar futuras implementaciones de la propuesta.

# Capítulo VI

# 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1. Conclusiones

1. El análisis integral de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes de cuarto grado permitió identificar fortalezas relevantes en la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales, como el manejo de medidas de masa, la interpretación de diagramas de barras y la correcta escritura de números de tres cifras. No obstante, también se observó un porcentaje considerable de estudiantes con dificultades en la resolución de problemas contextualizados y en operaciones básicas como la suma y la resta, lo que evidencia la necesidad de fortalecer estas áreas mediante un enfoque pedagógico más dinámico y contextualizado.
2. La gamificación se presenta como una estrategia pedagógica con alto potencial para aumentar la motivación, la participación activa y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, especialmente en aquellas áreas donde se identificaron mayores desafíos. La combinación de actividades lúdicas tradicionales con recursos digitales interactivos facilita un aprendizaje significativo, vinculando los contenidos matemáticos con contextos reales y cotidianos, lo que favorece la comprensión y aplicación práctica de los conocimientos.
3. La percepción docente, registrada a través de la encuesta aplicada, refleja un reconocimiento amplio de los beneficios de la gamificación para mejorar tanto el aprendizaje matemático como el desarrollo socioemocional de los estudiantes. Sin embargo, también se identificaron limitaciones importantes, relacionadas con la formación docente en el uso de estas metodologías, la disponibilidad de recursos tecnológicos y la necesidad de una actualización pedagógica que responda a los requerimientos educativos actuales.
4. El enfoque tradicional de enseñanza de las matemáticas, centrado en la repetición y la instrucción directa, resulta insuficiente para captar y mantener el interés de los estudiantes de cuarto grado, quienes requieren metodologías más interactivas, motivadoras y colaborativas. La integración de la gamificación puede contribuir

a superar estas barreras, facilitando la construcción de aprendizajes duraderos mediante la experiencia, el juego y la interacción social.

5. Este trabajo de investigación muestra que los libros, las plataformas educativas y los recursos didácticos son un apoyo valioso para la enseñanza de la matemática. Sin embargo, su efecto real depende de que el docente se anime a usarlos de forma coherente y constante en su clase. A lo largo del estudio se evidenció que, aunque estos recursos están disponibles en los textos, muchos docentes no los aplican, lo que reduce el impacto que podrían tener en el aprendizaje de los estudiantes.
6. Finalmente, se evidencia la necesidad de sistemas de evaluación más flexibles y contextualizados que permitan valorar de manera integral los aprendizajes alcanzados mediante estrategias innovadoras, como la gamificación. Los métodos tradicionales resultan limitados para reflejar aspectos como la participación activa, el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo colaborativo, componentes esenciales en la formación matemática contemporánea.

### 6.2 Recomendaciones

1. Es prioritario diseñar e implementar un programa integral de formación docente orientado a la gamificación, que contemple tanto el manejo de recursos digitales como el diseño de actividades lúdicas contextualizadas. Esta formación debe ser continua, práctica y con seguimiento institucional, asegurando que los docentes adquieran competencias pedagógicas actualizadas y puedan aplicar de manera efectiva las estrategias innovadoras en el aula.
2. Se recomienda desarrollar y aplicar propuestas didácticas gamificadas que integren la enseñanza de conceptos matemáticos fundamentales (suma, resta, medidas, sistema de base 10, entre otros) con contextos reales y problemas cotidianos. Estas propuestas deben incluir el uso de materiales manipulativos, actividades colaborativas y tecnología educativa, promoviendo una comprensión profunda y un interés sostenido en los estudiantes.
3. Las instituciones educativas deben facilitar el acceso a recursos tecnológicos adecuados y garantizar condiciones óptimas para la implementación de metodologías gamificadas. Esto requiere invertir en infraestructura, software

educativo y materiales físicos, permitiendo que los estudiantes experimenten y practiquen los conceptos matemáticos de manera activa y contextualizada.

4. Se sugiere revisar y actualizar los instrumentos de evaluación, incorporando herramientas formativas y alternativas que valoren competencias transversales y los procesos de aprendizaje vinculados a la gamificación. Estas evaluaciones deben considerar no solo los resultados cuantitativos, sino también la participación, la colaboración, la resolución creativa de problemas y el desarrollo socioemocional de los estudiantes.
5. Se recomienda que los docentes den un uso más activo y consciente a los recursos didácticos y a las plataformas educativas, incorporándolos en la clase de manera natural y no solo como un complemento. También es importante que se animen a explorar propuestas lúdicas y estrategias de gamificación, pues estas permiten que los estudiantes se involucren más y comprendan mejor la matemática. Integrar estos recursos con intención y creatividad ayudará a que el aprendizaje sea más significativo para todos.
6. Finalmente, es fundamental promover una cultura institucional que incentive el aprendizaje activo, la colaboración y la innovación pedagógica. Esto implica involucrar a todos los actores educativos —docentes, directivos, estudiantes y familias— en la adopción de enfoques gamificados que no solo mejoren el rendimiento académico, sino que también contribuyan al desarrollo integral de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos de la vida real con habilidades matemáticas y sociales sólidas.

### 6.3 Limitaciones

Toda investigación tiene limitaciones, y esta tesis no es la excepción. Reconocerlas no resta valor al trabajo realizado; más bien refleja claridad sobre su alcance real. En esta sección se señalan los aspectos que no pudieron abordarse con mayor profundidad y los temas relacionados que quedaron fuera, con el fin de ofrecer un marco honesto sobre los resultados y abrir posibles líneas de investigación futura.

Esta investigación se centró únicamente en la enseñanza de la suma y la resta a estudiantes de cuarto grado del Colegio Johannes Kepler. Este enfoque permitió profundizar en el análisis y aplicar estrategias gamificadas adaptadas a estas operaciones. No obstante, es importante mencionar que no se abordaron otros contenidos matemáticos propios del nivel, como la multiplicación, la división, las fracciones, la geometría básica o la estadística inicial, que quedaron fuera del alcance del estudio.

La metodología de esta investigación se basó en un diseño de intervención educativa con enfoques cualitativos y cuantitativos, apoyado en pruebas diagnósticas, encuestas docentes y actividades gamificadas. Sin embargo, presenta algunas limitaciones que deben considerarse. Por un lado, la muestra fue reducida, pues incluyó únicamente a los estudiantes de cuarto grado del Colegio Johannes Kepler y a sus docentes, lo que dificulta generalizar los resultados a otros contextos educativos. Por otro lado, la intervención tuvo una duración de solo ocho semanas, un periodo corto para evaluar la sostenibilidad de los aprendizajes o el impacto a largo plazo de las estrategias gamificadas. Una aplicación más prolongada habría permitido obtener evidencias más sólidas sobre la permanencia y consolidación del aprendizaje.

Aunque la gamificación se aplicó de forma estructurada, hubo aspectos que no se abordaron con la profundidad deseada. Si bien la propuesta incluyó estaciones de aprendizaje, juegos digitales y actividades manipulativas, no se analizó en detalle cómo estas dinámicas podían adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje o a estudiantes con dificultades de atención o necesidades educativas especiales, lo que deja pendiente comprender su alcance para todos los perfiles. Del mismo modo, aunque se promovieron actividades grupales orientadas a fortalecer la cooperación y el trabajo en equipo, no se utilizaron instrumentos específicos para medir estas habilidades socioemocionales, que suelen requerir evaluaciones más especializadas. Esto limita la posibilidad de conocer con precisión el impacto de la gamificación en este ámbito.

La investigación se centró únicamente en el cuarto grado y en los contenidos de suma y resta, lo que excluyó la posibilidad de explorar cómo la gamificación podría aplicarse en otros niveles educativos o en otras áreas del conocimiento. Además, el

estudio se desarrolló en el contexto específico del Colegio Johannes Kepler, por lo que los resultados reflejan las características particulares de esta institución, como sus recursos, su cultura escolar y el perfil de sus docentes y estudiantes. Por esta razón, es posible que los hallazgos no se reproduzcan de la misma manera en otros contextos con realidades socioeconómicas, culturales o tecnológicas distintas, lo que limita la generalización de la propuesta.

La revisión bibliográfica se enfocó principalmente en estudios generales sobre la gamificación y las metodologías activas; sin embargo, no se incluyeron investigaciones recientes que analizaran el impacto a largo plazo de la gamificación en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. La incorporación de este tipo de referencias habría permitido ampliar y enriquecer tanto el marco conceptual como el enfoque metodológico del estudio.

La investigación se llevó a cabo dentro de un periodo académico específico, lo que limitó la duración de las intervenciones y, por tanto, la posibilidad de observar los efectos de la propuesta a lo largo de todo el año escolar o en ciclos educativos posteriores. Esta restricción temporal impidió evaluar con mayor profundidad la sostenibilidad de los resultados obtenidos.

Si bien los instrumentos utilizados permitieron evaluar el desempeño de los estudiantes en suma y resta, así como su participación y motivación, no consideraron otras competencias matemáticas más amplias, como la resolución de problemas complejos o la aplicación de los aprendizajes en situaciones reales. Además, aunque se compararon los resultados iniciales y finales, no se emplearon análisis estadísticos más avanzados que habrían permitido comprender con mayor profundidad el impacto de la intervención. Estas limitaciones reducen la posibilidad de contar con una visión más completa de las habilidades desarrolladas y de las relaciones entre motivación y rendimiento.

Considerando las particularidades de la muestra, el contexto educativo y la duración de la intervención, los resultados obtenidos no pueden extrapolarse a otros niveles educativos, a instituciones con recursos distintos o a estudiantes con características distintas. La efectividad de la gamificación puede variar significativamente

según factores contextuales, culturales, socioeconómicos y tecnológicos, por lo que es necesario interpretar los hallazgos en el marco específico de este estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ldás, M. A.** (2020). *El juego didáctico para el aprendizaje del cálculo matemático en los niños de cuarto de Educación General Básica* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. PUCE. https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/9130

**Alsina, A.** (2004). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos: Para niños y niñas de 6 a 12 años*. Narcea.

**Alt, D.** (2023). Assessing the benefits of gamification in mathematics for student gameful experience and gaming motivation. *Computers & Education, 200*, 104806. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104806

**Arbeláez Amaya, D.** (2019). *Secuencia didáctica para potencializar el aprendizaje significativo de la suma y resta en los estudiantes de 2.º de básica primaria a partir del desarrollo de situaciones problema* [Tesis de maestría, Universidad UMECIT].

**Berlyne, D. E.** (1960). *Conflict, arousal, and curiosity*. McGraw-Hill.

**Bruner, J.** (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.

**Cagua, N. C. O.** (2025). La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas en instituciones educativas de Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Educación y Pedagogía, 8*(1), 75–92. https://estudiosyperspectivas.org/index.php/EstudiosyPerspectivas/article/view/1007

**Canals, M. A.** (2001). *Vivir las matemáticas*. Octaedro.

**Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J.-J.** (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education, 63*, 380–392. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020

**English, J. L., Keinonen, T., Havu-Nuutinen, S., & Sormunen, K.** (2022). A study of Finnish teaching practices: How to optimise student learning and how to teach problem solving. *Education Sciences, 12*(11), 821.

**Gamboa Araya, R.** (s.f.). *Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica*. ronny.gamboa.araya@una.ac.cr

**García-Herrera, D. G., Erazo-Álvarez, C. A., & Erazo-Álvarez, J. C.** (2020). *Aprendizaje basado en juegos como estrategia de enseñanza de la matemática*. Universidad Católica de Cuenca.

**Guevara Jaya, D. A.** (2024). *La gamificación en la construcción de aprendizajes para el área de matemáticas en educación básica en Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. https://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13895

**Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H.** (2016). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. *Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034. https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377

**Hurtado Quezada, K. A.** (2022). *Gamificación en el área de matemáticas para estudiantes del subnivel medio en Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación]. https://repositorio.unae.edu.ec/items/33c90211-0f88-4620-9872-c4b70f17ac17

**Intriago, K. R.** (2022). *La gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas en educación básica en Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad Central del Ecuador]. https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24791

**Marchesi, A., Coll, C., & Palacios, J.** (1990). Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar. En A. Marchesi, C. Coll y J. Palacios (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación (Vol. III)* (pp. 155–182). Alianza Editorial.

**Marqués Graells, P.** (2001). *Los medios y recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Graó.

**Mendoza, D.** (2020). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su rol social*. UNAE. https://unae.edu.ec/matematicas-su-rol-social/

**Mendoza, J.** (2020). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación primaria. *Revista de Innovación Educativa, 15*(2), 45–60.

**Navarrete Rodríguez, P. J.** (2017). *Importancia de los materiales didácticos en el aprendizaje de las matemáticas* [Tesis de grado, Universidad de Jaén]. https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/5752/1/Navarrete_Rodrguez_PedroJos_TFG_Educacin_Primaria.pdf

**Pérez, P. M.** (2025). *Gamificación como estrategia para la enseñanza de las matemáticas en educación básica en Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/10401/1/T4520-METIC-Perez-Gamificacion.pdf

**Piaget, J.** (1970). *La epistemología genética*. Siglo XXI.

**Ramos, R.** (2018). *Gamificación en la educación: Beneficios, limitaciones y mejores prácticas*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/387064616

**Rincón Flores, E. G.** (2013). *Uso de recursos educativos abiertos (REA) en el aprendizaje de la suma y la resta en alumnos de primer grado de primaria con dificultades de aprendizaje* [Tesis de doctorado, Tecnológico de Monterrey]. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/629796/Tesis%20Claudia%20Teresita%20Valenzuela%20Rodr%C3%ADguez.pdf

**Sahat, K., Amilin, A., Tengah, R., Charitas, R., & Prahmana, I. C.** (2018). La enseñanza y el aprendizaje de la suma y resta de números enteros mediante manipulativos en Brunei Darussalam. *Journal of Physics: Conference Series, 1088*(1), 012024. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012024

**Tacuri, A.** (2018). El aprendizaje de la matemática en educación básica. *Revista de Pedagogía, 32*(1), 35–50.

**Tacuri, E.** (2018). *Propuesta innovadora para la enseñanza-aprendizaje de la suma y resta en segundo año de Educación General Básica con el uso de material concreto* [Tesis de grado, Universidad de Cuenca].

**Tibán, D. L.** (2023). *Gamificación como estrategia metodológica en actividades de refuerzo académico en el área de matemáticas* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].

**Tobar-Veas, E. J.** (2025). Uso de la gamificación para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de matemáticas en Ecuador. *Investigaciones en Ciencias Sociales y Educación, 12*(1), 45–59. https://www.investigarmqr.com/2025/index.php/mqr/article/view/266

**Vygotsky, L. S.** (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

**Zichermann, G., & Linder, J.** (2013). *The gamification revolution: How leaders leverage game mechanics to crush the competition*. McGraw-Hill.

ANEXO 2: Prueba diagnóstica a los estudiantes de cuarto grado de educación básica del Colegio Johannes Kepler**,** ubicado en la ciudad de Quito.

COLEGIO Johannes Kepler

Aquí cambiamos el mundo



**PRUEBA DE DIAGNÓSTICO PARA CUARTO GRADO**
**ASIGNATURA:** Matemáticas

| **Nombre:** | **Grado:** |
|---|---|
| **Fecha:** | **Tiempo de duración:** 60 minutos |

**Instrucciones**

- No inicie el examen hasta que se le autorice
- Solo debe utilizar lápiz, borrador y pinturas
- Lea atentamente las instrucciones

1. **Consigna:** Resolver la siguiente operación mediante la estrategia de saltos

**Valoración:** 1 pt

$$35 + 44 =$$

2. **Consigna:** Resolver la siguiente operación mediante la estrategia de descomposición.

**Valoración:** 1 pt

$$\begin{array}{r} 78 \\ -\ 32 \\ \hline \end{array}$$

ANEXO 3: Prueba diagnóstica a los estudiantes de cuarto grado de educación básica del Colegio Johannes Kepler**,** ubicado en la ciudad de Quito.

COLEGIO Johannes Kepler

Aquí cambiamos el mundo



3. **Consigna:** Completa los espacios con las instrucciones que se indican:

**Valoración:** 1 pt

**Hacia delante de 5 en 5**

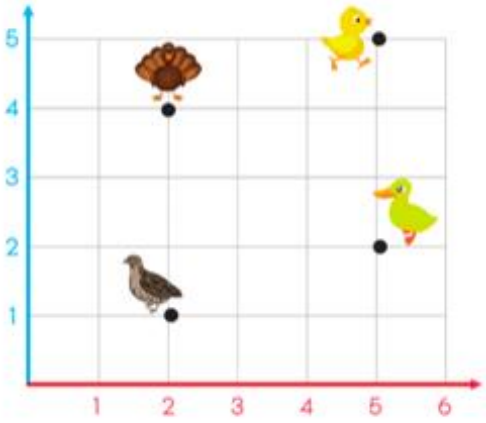



**Hacia atrás de 2 en 2**




4. **Consigna:** Determine las coordenadas de las aves en el plano

**Valoración:** 1 pt




a) Coordenadas de: (____ ; ____)

b) Coordenadas de: (____ ; ____)

c) Coordenadas de: (____ ; ____)

d) Coordenadas de: (____ ; ____)

5. **Consigna:** Pinta la unidad de medida mas apropiada para medir en la realidad estos objetos.

**Valoración:** 1 pt

a)



cm m

b)



cm m

c)



cm m

ANEXO 4: Prueba diagnóstica a los estudiantes de cuarto grado de educación básica del Colegio Johannes Kepler**,** ubicado en la ciudad de Quito.

COLEGIO Johannes Kepler

Aquí cambiamos el mundo

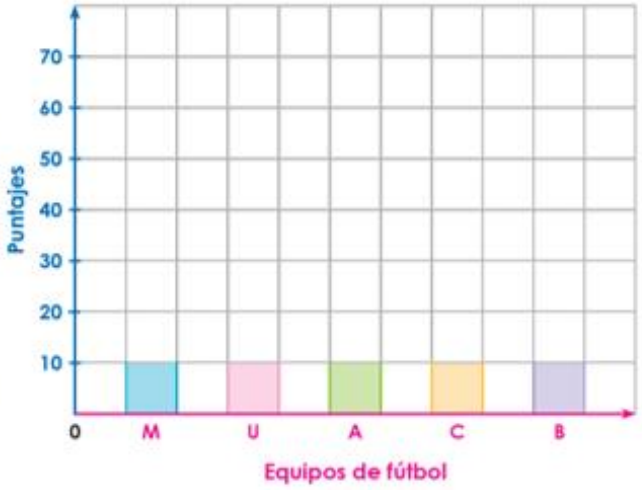


6. **Consigna:** Completa el diagrama de barras

**Valoración:** 1 pt

Puntajes obtenidos por 5 equipos de fútbol

| | |
|---|---|
| Municipal | 40 |
| Universitario | 60 |
| Alianza | 70 |
| Cristal | 50 |
| Boys | 30 |




7. **Consigna:** Indica el número representado y su doble.

**Valoración:** 1 pt



El doble de ..... es .....

8. **Consigna:** Lee y escribe los números en cifras

**Valoración:** 1 pt

a) Cincuenta y tres _____

b) Ciento dos _____

c) Trescientos venticinco. _____

ANEXO 5: Prueba diagnóstica a los estudiantes de cuarto grado de educación básica del Colegio Johannes Kepler**,** ubicado en la ciudad de Quito.

COLEGIO Johannes Kepler

Aquí cambiamos el mundo



**9. Consigna:** Escribe los siguientes números en palabras

**Valoración:** 1 pt

a) 62. _____

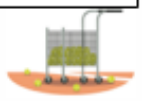
b) 420. _____

c) 103. _____

**10. Consigna.** Resolver los siguientes problemas mediante cualquier estrategia

En el gimnasio de la escuela hay un carrito con 86 pelotas de tenis. Hemos utilizado unas cuantas para hacer un ejercicio, pero en el carrito todavía quedan 23. ¿Cuántas pelotas hemos utilizado?

**Valoración:** 1 pt



Respuesta: _____