

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO TITULACIÓN

Sangolquí, 28 de agosto del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: Simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación para estudiantes de Quinto Año de Educación Básica, realizado por Vicente Leonardo Romero Cedeño, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la institución, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Mg. Marco Vinicio Pérez Narváez
Director del Trabajo de Titulación
C.I.: 1716585706
Correo electrónico: vinicio.perez@ister.edu.ec

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 28 de agosto del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

Por medio de la presente, yo, Romero Cedeño Vicente Leonardo, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente: ser autor del trabajo de titulación denominado Simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación para estudiantes de Quinto Año de Educación Básica, de la Maestría Tecnológica en Entornos Digitales para la Educación; manifiesto mi voluntad de ceder al Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui los derechos de reproducción, distribución y publicación de dicho trabajo de titulación, en cualquier formato y medio, con fines académicos y de investigación.

Esta cesión se otorga de manera no exclusiva y por un periodo indeterminado. Sin embargo, conservo los derechos morales sobre mi obra.

En fe de lo cual, firmo la presente.

Atentamente,

VICENTE
ROMERO

Firmado digitalmente
por VICENTE ROMERO
Fecha: 2024.09.01
19:37:36 -05'00'

Vicente Leonardo Romero Cedeño

CI: 1312472358

**FORMULARIO PARA ENTREGA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
EN BIBLIOTECA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI**

MAESTRÍA TECNOLÓGICA: En Entornos Digitales para la Educación.

AUTOR:

Vicente Leonardo Romero Cedeño

TUTOR:

Mg. Marco Vinicio Pérez Narváez

CONTACTO ESTUDIANTE:

0981086320

CORREO ELECTRÓNICO:

vicente.romero@ister.edu.ec

TEMA:

Simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación para estudiantes Quinto Año de Educación Básica.

RESUMEN EN ESPAÑOL:

La problemática de los estudiantes de la institución educativa radicó en resolver ejercicios matemáticos; por lo que se evidenció la pérdida de interés, desconocimiento de los conceptos y se encontró desmotivación para seguir aprendiendo; como tal, esta investigación tuvo como objetivo: Aplicar simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación en estudiantes de Quinto de Básica. Su metodología se basó en un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, con una población de 70 estudiantes. Su ejecución se realizó a través de una prueba diagnóstica de la asignatura de matemática, bajo el análisis, recolección y procesamiento de datos bajo la herramienta ZipGrade. Los resultados obtenidos evidenciaron falta de interés en resolver operaciones matemáticas, además no se sienten motivados dentro de una evaluación tradicional y se complican en recordar conceptos básicos de los ejercicios matemáticos y es así que, se concluyó como propuesta la implementación de simuladores matemáticos denominados Mamut y Mundo Primaria dirigido a educandos de 5to grado de Educación Básica que les permita retroalimentar los aprendidos, atraer la atención en los ejercicios, obteniendo un proceso de formación acorde e interesante para el aprendizaje del escolar.

PALABRAS CLAVE:

Simuladores, ejercicios matemáticos, operaciones, estudiantes.

ABSTRACT:

The problem of the students of the educational institution resolved to solve mathematical exercises; Therefore, the loss of interest, ignorance of the concepts was evidenced, and demotivation was found to continue learning; As such, this research was aimed at: applying simulators for the teaching of the sum, subtraction, and multiplication in basic fifth students. Its methodology was based on a quantitative, non -experimental design approach, with a population of 70 students. Its execution was carried out through a diagnostic test of the mathematics subject, under the analysis, collection, and processing of data under the Zipgrade tool. The results obtained evidenced lack of interest in resolving mathematical operations, they also do not feel motivated within a traditional evaluation and complicate in remembering basic concepts of mathematical exercises and so, it was concluded as a proposal the implementation of mathematical simulators called Mamut and the Primary World aimed at students of 5th grade of basic education that allows them to feed on those learned, attract attention in the exercises, obtaining a process of chord and interesting training for the learning of the school

PALABRAS CLAVE:

simuladores, matemáticas ejercicios, operaciones, estudiantes.

VICENTE Firmado digitalmente
por VICENTE ROMERO
ROMERO Fecha: 2024.09.01
19:34:29 -05'00'

Vicente Leonardo Romero Cedeño
1312472358

SOLICITUD DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 28 de agosto del 2024

MSc. Elizabeth Aldás
Directora de Posgrados
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui
Presente

A través del presente me permito aceptar la publicación del trabajo de titulación denominado: Simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación para estudiantes de Quinto Año de Educación Básica, de la Unidad de Integración Curricular en el repositorio digital “DsPace” del estudiante: Vicente Leonardo Romero Cedeño, con documento de identificación No 1312472358, estudiante de la Maestría Tecnológica en Entornos Digitales para la Educación.

El trabajo ha sido revisado las similitudes en el software “TURNITING” y cuenta con un porcentaje máximo de 15%; motivo por el cual, el Trabajo de titulación es publicable.

Atentamente,

VICENTE
ROMERO

Firmado
digitalmente por
VICENTE ROMERO
Fecha: 2024.09.01
19:28:52 -05'00'

Vicente Leonardo Romero Cedeño
CI: 1312472358

Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Escuela de Posgrados

Maestría Tecnológica Entornos Digitales para la Educación

**Trabajo de titulación previo a la obtención del Título en Magister Tecnológico en
Entornos Digitales para la Educación**

**Tema: Simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación para
estudiantes de Quinto Año de Educación Básica.**

Autor/s: Romero Cedeño Vicente Leonardo

Director: Mg. Marco Vinicio Pérez Narváez

Fecha: 16 agosto 2024

Sangolquí - Ecuador

Autor:



Romero Cedeño Vicente Leonardo

Título a obtener: Magister tecnológico en Entornos Digitales
para la Educación

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: vicente.romero@ister.edu.ec

Autor:



Pérez Narváez Marco Vinicio

Título: Especialista en Gerencia Educativa ,Magister en Innovación de Educación por la Universidad Andina Simón Bolívar, Doctor PhD en Educación por la Universidad Benito Juárez. Doctor Honoris Causa de Educación Especial Secretaria de Educación Pública.

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: inicio.perez@ister.edu.ec

Todos los derechos reservados

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

@2024 Tecnológico Universitario Rumiñahui

Sangolquí – Ecuador

ROMERO CEDEÑO VICENTE LEONARDO

Aprobación del director

Carta de cesión de derechos

Formulario para entrega de proyecto de titulación en biblioteca

Solicitud publicación trabajo de titulación

Dedicatoria:

Dedico esta tesis a mis padres, Vicente Romero y Narcisa Cedeño, por su apoyo incondicional. A mi hermana Gabriela y mi cuñado José Sabando, por su invaluable respaldo. A toda mi familia y amigas Maribel Enríquez y Diana Cornejo, por ser fundamentales en mi proceso de aprendizaje y superación.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por la vida, salud, trabajo y una familia maravillosa. A mis padres Vicente Romero y Narcisa Cedeño, mis hermanas Digna y Gabriela Romero, y mis cuñados Jaime Licoa y José Sabando por su fe en mí. A mis amigas Maribel Enríquez, Mirian Daza y Diana Cornejo por su apoyo y motivación. Al Instituto Rumiñahui y a mis maestros por contribuir positivamente en mi formación, permitiendo la culminación de esta experiencia.

Resumen

La problemática de los estudiantes de la institución educativa radicó en resolver ejercicios matemáticos; por lo que se evidenció la pérdida de interés, desconocimiento de los conceptos y se encontró desmotivación para seguir aprendiendo; como tal, esta investigación tuvo como objetivo: Aplicar simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación en estudiantes de Quinto de Básica. Su metodología se basó en un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, con una población de 70 estudiantes. Su ejecución se realizó a través de una prueba diagnóstica de la asignatura de matemática, bajo el análisis, recolección y procesamiento de datos bajo la herramienta ZipGrade. Los resultados obtenidos evidenciaron falta de interés en resolver operaciones matemáticas, además no se sienten motivados dentro de una evaluación tradicional y se complican en recordar conceptos básicos de los ejercicios matemáticos y es así que, se concluyó como propuesta la implementación de simuladores matemáticos denominados Mamut y Mundo Primaria dirigido a educandos de 5to grado de Educación Básica que les permita retroalimentar los aprendidos, atraer la atención en los ejercicios, obteniendo un proceso de formación acorde e interesante para el aprendizaje del escolar

Palabras clave: Simuladores, ejercicios matemáticos, operaciones, estudiantes

Abstract

The problem of the students of the educational institution resolved to solve mathematical exercises; Therefore, the loss of interest, ignorance of the concepts was evidenced, and demotivation was found to continue learning; As such, this research was aimed at: applying simulators for the teaching of the sum, subtraction, and multiplication in basic fifth students. Its methodology was based on a quantitative, non -experimental design approach, with a population of 70 students. Its execution was carried out through a diagnostic test of the mathematics subject, under the analysis, collection, and processing of data under the Zipgrade tool. The results obtained evidenced lack of interest in resolving mathematical operations, they also do not feel motivated within a traditional evaluation and complicate in remembering basic concepts of mathematical exercises and so, it was concluded as a proposal the implementation of mathematical simulators called Mamut and the Primary World aimed at students of 5th grade of basic education that allows them to feed on those learned, attract attention in the exercises, obtaining a process of chord and interesting training for the learning of the school

Key words: simulators, mathematical exercises, operations, students.

Índice de contenidos

Aprobación del director	IV
Carta de cesión de derechos.....	IV
Formulario para entrega de proyecto de titulación en biblioteca.....	IV
Solicitud publicación trabajo de titulación	IV
Índice de contenidos	IX
Índice de tablas	XI
Introducción	12
Tema	12
Planteamiento del Problema	12
Problema científico.....	14
Preguntas científicas o directrices	14
Objetivo	14
Objetivos específicos	14
Justificación	14
Variables	15
Idea a defender y/o Hipótesis	15
Capítulo I: Marco teórico	16
1.1 Contextualización espacio temporal del problema	16
1.2 Revisión de investigación previas sobre el objeto de estudio.....	18
1.3 Cuerpo teórico – conceptual	20
1.3.1 Definición Matemática	20
1.3.2 Características.....	20
1.3.3 Definición operaciones básicas	21
1.3.4 Aprendizaje de las operaciones básicas en el contexto educativo.....	22
1.3.5 Definición de simuladores matemáticos.....	23
1.3.6 Los simuladores y su relación con las operaciones básicas.....	23

1.3.7	Simulador Mamut matemáticas	24
1.3.8	Simulador matemático: Mundo Primaria	24
1.3.9	Teorías relacionadas con el campo de estudio	25
Capítulo II: Marco metodológico		27
2.1	Enfoque metodológico y diseño de la investigación.....	27
2.2	Población, unidades de estudio y muestra	28
2.3	Métodos empíricos y técnicas empleadas para la recolección de la información	29
2.4	Formas de procedimiento de la información obtenida de la aplicación de los métodos y técnicas.	30
2.5	Análisis de resultados	30
2.6	Análisis e interpretación de resultados de la prueba diagnóstica en estudiantes	32
Capítulo III: Propuesta de desarrollo del proyecto técnico.....		37
3.1	Fundamentos de la propuesta.....	37
3.2	Fase de análisis	37
3.3	Descripción de la propuesta	37
3.4	Objetivo General	37
3.5	Objetivos Específicos.....	38
3.6	Necesidad	38
3.7	Limitación	38
3.8	Cronograma.....	38
3.9	Metodología de enseñanza – aprendizaje	39
3.10	Fase de desarrollo	40
3.11	Fase de implementación.....	40
3.12	Fase de evaluación	44
3.13	Rúbrica	44

Conclusiones.....	46
Recomendaciones.....	48
Bibliografía.....	49
Anexos.....	54
4.1 Anexo 1. Prueba de diagnóstico dirigido a 5to grado de Educación Básica..	
.....	54

Índice de tablas

Tabla 1. Muestra de la investigación	29
Tabla 2. Resultado de la prueba de diagnóstico	30
Tabla 3. Cronograma para la ejecución de cada operación matemática durante su proceso de enseñanza.....	39
Tabla 4. Rúbrica de evaluación	44

Índice de figuras

Figura 1. Cuestionario de suma	33
Figura 2. Cuestionario relacionado a la resta	34
Figura 3. Cuestionario relacionado con la multiplicación.....	35
Figura 4. Análisis estadístico de la prueba de diagnóstico	35
Figura 5. Análisis estadístico de la prueba de diagnóstico	36
Figura 6. Simulador Mamut matemáticas. Suma	40
Figura 7. Simulador Mamut matemáticas. Resta.....	41
Figura 8. Simulador Mamut matemáticas. Multiplicación	41
Figura 9. Simulador Mundo Primaria.....	42
Figura 10. Simulador Mundo Primaria. Suma.....	42
Figura 11. Simulador Mundo Primaria. Resta.....	43
Figura 12. Simulador Mundo Primaria. Multiplicación	43
Figura 13. Simulador Mundo Primaria. Evaluación.....	44

Introducción

Tema

Simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación para estudiantes de Quinto Año de Educación Básica.

Planteamiento del Problema

Una de las problemáticas que posee un mayor impacto en el nivel educativo de Educación General Básica específicamente en los escolares de quinto grado son las operaciones matemáticas que les ocasionan frustración, decepción, limitación en el aprendizaje y problemas de interpretación durante la enseñanza; este conflicto surge de la escasa o nula asimilación conceptual que carece el escolar y que es de vital importancia aprenderlo durante su vida estudiantil no solo para dicha asignatura, sino que otras que conllevan la utilización de operaciones algebraicas y requiera de una interpretación más existente.

Por otra parte, las causas que surgen de los educandos radican en el desinterés académico por aprender operaciones aritméticas, escasa utilización de simuladores matemáticos en las sesiones de aprendizaje en la institución educativa, desactualización de recursos tecnológicos por parte del docente y escasa capacitación a los docentes que imparten la asignatura de matemáticas avalado por el Ministerio de Educación e implementación de recursos para desenvolverse en las prácticas educativas.

Como tal, sus efectos se centran en un ausentismo, deserción o abandono escolar del estudiante al no comprender las operaciones matemáticas; de la misma manera, no existen recursos innovadores para una enseñanza dinámica, innovadora y motivadora, lo que genera una metodología tradicional porque en la parte didáctica no ayuda aprender adecuadamente. Como consecuencia, el docente del área debe poseer diversos recursos o simuladores como estrategia metodológica para que el proceso de aprendizaje mejore y no se estanque por el desconocimiento del mal manejo de dicho recurso; por consiguiente, el docente debe de incentivar a diferentes recursos didácticos que son elementales para su formación y que ayudan al aprendizaje; sin embargo, no todos los docentes aplican estrategias innovadoras o recursos que faciliten el aprendizaje al escolar.

Bajo lo antes mencionado, esta investigación se llevará a cabo en la Escuela de Educación Básica Fiscal Nicolás Jiménez, situada en la provincia de Pichincha y que se

enfoca en los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica del nivel Media, que pertenecen a los paralelos A y B durante el periodo lectivo 2024 – 2025.

Frente a esta problemática, se evidencia en las pruebas PISA desarrolladas en el 2018 cuyos resultados marcados que están relacionados al rendimiento escolar, siendo insuficiente en el área de matemáticas obteniendo como nota 377 puntos; del que incide un problema nacional que muestra su desempeño por debajo de un 75% en los escolares. Esta calificación está relacionada con las condiciones sociales, culturales y económicas que atraviesa el país y de la misma forma, un estudiante con poco pensamiento lógico para desarrollar ejercicios matemáticos y la falta de compromiso del educador para implementar diversas metodologías para cambiar lo tradicional por la innovación (PISA, 2018). Por lo tanto, Camacho (2022) sostiene que los problemas de pensamiento lógico matemático surgen cuando el escolar debe comprender cómo ejecutar los procedimientos matemáticos básico en la vida cotidiana; de la misma manera, la enseñanza tradicional puede resultar poca motivadora y el sistema educacional carece de metodologías enfocadas a las necesidades del estudiante y limita un aprendizaje efectivo.

Para el Ministerio de Educación (2018) el subnivel de básica media debe formarse en contenidos como: modelo de formación de objetos y figuras, procesos, conjunto de números reales, suposiciones y casos matemáticos que permiten comprender los temas; bajo ese esquema los métodos innovadores que implementa una institución deben garantizar el cumplimiento de los objetivos, aprendizaje significativo, conocimiento en el área y formación adecuada dentro de la malla curricular. El simulador que se utilice para fortalecer el saber debe ser funcional, atractivo, utilización adecuada, acorde a la edad del educando, dinámico y educativo.

En síntesis, a futuras generaciones un alumno que no maneja correctamente simuladores para retroalimentar la enseñanza en la asignatura de matemáticas, tampoco podrá ejecutar un pensamiento crítico, construir un aprendizaje, razonar de forma lógica, mejorar sus capacidades y competencias; por lo que estas destrezas se verán limitadas y por ende el establecimiento educativo tendrá un bajo nivel académico y su calidad educacional perdería el interés en promover contenidos interactivos de su malla curricular. Es fundamental que la escuela Nicolás Jiménez no enfatice en una enseñanza repetitiva porque su resultado sería obsoleto y aburrido, donde la deserción se elevaría y su aprendizaje se vería afectado en la parte cognitiva, procedimental y actitudinal.

Problema científico

¿Cómo influyen los simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación en estudiantes de Quinto de Educación General Básica?

Preguntas científicas o directrices

- ¿Cómo influye la teorización de los simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación en estudiantes de Quinto de Educación General Básica?
- ¿Cómo influye el diagnóstico de la resolución de la suma, resta y multiplicación en estudiantes de Quinto de Educación General Básica?
- ¿Cómo influye la utilización de los simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación en estudiantes de Quinto de Educación General Básica?

Objetivo

Aplicar simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación en Quinto de Básica.

Objetivos específicos

- Teorizar simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación.
- Diagnosticar la resolución de suma, resta y multiplicación en estudiantes de Quinto Año Básica.
- Utilizar el simulador Mamut matemáticas y Mundo Primaria para la práctica de suma, resta y multiplicación para quinto E.G.B.

Justificación

Este trabajo está justificado desde el interés académico en implementar simuladores aritméticos en la escuela Nicolás Jiménez que ayuden aprender desde la interacción educativa; por el cual, los simuladores surgen bajo la necesidad que posee el educando de quinto grado en perfeccionar su saber en operaciones matemáticas. Por otra parte, es de gran importancia la utilización de simuladores matemáticos porque permite el desarrollo de nuevos aprendizajes, reforzar los contenidos y aprender de una manera más dinámica o creativa, el docente debe considerar este recurso como indispensable al momento de retroalimentar la enseñanza; porque desde una técnica creativa fortalece el conocimiento del estudiante.

Su factibilidad en este estudio se enfoca en el saber del tema por parte del investigador; además que, se cumplió el encargo oportuno con los agentes educativos en el

progreso de esta investigación y llevar a cabo su ejecución a través de la aprobación en la institución y de la misma forma, se posee los recursos necesarios para su factibilidad y adecuación.

Variables

Dependiente: Simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación.

Independiente: Aprendizaje de suma, resta y multiplicación en estudiantes de 5to EGB.

Idea a defender y/o Hipótesis

Los simuladores para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación influyen en el aprendizaje de los estudiantes de quinto de Educación General Básica.

Capítulo I: Marco teórico

A continuación, dentro de este epígrafe se visualizará la contextualización, antecedentes y conceptualizaciones teóricas enmarcadas a los simuladores para operaciones matemáticas que requieren los escolares de 5to grado de EGB.

1.1 Contextualización espacio temporal del problema

En el informe por PISA en el 2018 indica que en Latinoamérica en cálculos matemáticos Uruguay es uno de los mejores puntuados con 418 punto, Chile 423, México 408, Perú 387 y Ecuador 377; es decir, por debajo del nivel básico que deben poseer los estudiantes. También señala que, un país con un territorio pequeño posee menos recursos para invertir en la educación y esto se ve afectado en las pruebas; de la misma forma, se considera el compromiso que poseen los escolares frente a una educación de calidad, puesto que su desempeño carece de responsabilidad para formarse adecuadamente (Uvidia, 2021). En México muestra una problemática sobre la implementación de simuladores matemáticos en los planteles educativos es escasa, solo el 38% muestra interés en cambiar las metodologías tradicionales por algo innovador y atractivo para el aprendizaje del escolar. Asimismo, existe un crecimiento en el interés cuando se aplican métodos que llaman la atención en el área de matemáticas; por lo que, su aprendizaje es más factible y no complica al escolar resolver las actividades (Carrasco et al., 2022).

Mientras que en Chile, una investigación realizada por Guevara et al (2023) sostienen que los docentes poseen diversas perspectivas y experiencias para fortalecer el conocimiento matemático de dichas operaciones básicas en los escolares; pero su contraste, radica que el educando se sienta frustrado al no comprender el desarrollo de un ejercicio y no exista motivación para el aprendizaje. Uno de los mayores conflictos evidenciados es la falta de saberes teóricos por lo que el individuo no está familiarizado en la parte conceptual y se le dificulta el desarrollo de la actividad; es decir, lo que se busca es mostrar la necesidad de incorporar simuladores que llamen la atención del educando, despierte su autonomía, promover su formación continua y desarrollar las competencias matemáticas con ejercicios innovadores.

Así mismo en Colombia, Ríos (2020) señala que, el 43% de la población estudiantil poseen problemas para resolver problemas matemáticos y que su actitud refleja un rechazo por la metodología tradicional, participación escasa, limitado razonamiento en operaciones aritméticas y poco conocimiento en conceptos para realizar la práctica. Bajo esta perspectiva,

el estudiante posee una actitud negativa para solucionar ejercicios y el docente aún posee estrategias poco atractivas; lo que se convierte en un verdadero desafío para alcanzar un aprendizaje significativo y que su contenido está enfocado a la aplicación de modelos matemáticos desde lo teórico hasta la practicidad conforme a la realidad del educando.

Con respecto a Ávila y Meza (2024) manifiestan que, en Ecuador el 26% de instituciones educativas posee la problemática de introducir simuladores matemáticos dentro de una sesión de clase, lo que radica en el limitado recurso pedagógico que poseen los establecimientos educativos y que las herramientas tecnológicas aún no son identificadas como prioridad para el progreso de la ilustración – aprendizaje. Para perfeccionar la parte académica y que sea de forma dinámica, motivadora e interactiva, las estrategias deben ser efectivas buscando métodos que impliquen el aprendizaje cooperativo por lo que, es indispensable que las herramientas digitales sean parte de un plan de acción que sea ejecutable y donde se elimine métodos tradicionales.

En un informe presentado por la Comisión Pedagógica de la Escuela Fiscal Básica Nicolás Jiménez en el 2023, la problemática refleja un 58% de los estudiantes se encuentran desmotivados, frustrados, estresados y sin ánimos de aprender; por lo que se refleja baja participación en la realización de ejercicios matemáticos en clases, poco incentivo para resolver problemas aritméticos, poco conocimiento de conceptos en operaciones básicas y limitado recursos tecnológicos y didácticos para incentivar al escolar. Así que, el informe manifiesta que los estudiantes no se están preparando para ser asignados a un grado superior porque sus saberes no cumplen con los objetivos propuestos y el aprendizaje indispensable.

Bajo este esquema, es importante implementar simuladores que ayudan a generar el conocimiento necesario en el educando; además, se manifiesta que un individuo motivado cambia la perspectiva de su aprendizaje, reconoce diferentes características educativas para ser formado según el currículo nacional. Asimismo, el educador es el principal guía y formador del aprendizaje educacional, sin él no se podría tener los conceptos claros para ser ejecutados en cada operación matemática y su desarrollo dentro del salón de clase. El Ministerio de Educación debe dar seguimiento a los docentes para que cumplan con las planificaciones curriculares, utilización de herramientas digitales con mayor énfasis y se ajusten a las necesidades de la comunidad educativa; por lo tanto, es primordial que las estrategias vayan acordes a lo que requiera el estudiante para que alcance el aprendizaje requerido y significativo.

1.2 Revisión de investigación previas sobre el objeto de estudio

En un artículo publicado por Tipán et al (2023) denominado “Optimización de la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de primaria a través de la mejora curricular: una propuesta innovadora” busca como objetivo optimizar la instrucción de las sistematizaciones numéricas mediante la mejora del currículo. Como tal, su metodología se centra en un enfoque cuantitativo, no experimental, su alcance descriptivo. Concluyendo que, existen necesidades pedagógicas que estén enfocadas al educando, escasa retroalimentación, escasa formación docente, implementación de intervenciones curriculares y el uso de recursos digitales que promuevan el desarrollo de actividades matemáticas. Se recomienda generar enfoques pedagógicos dirigidos al educando, integrar la tecnología de manera óptima, fomentar la evaluación formativa y desarrollar currículos flexibles para que su finalidad sea aprender adecuadamente sin renunciar al sistema escolar, solo porque el individuo se siente frustrado por no aprender según los objetivos trazados en las planificaciones.

De la misma manera Trujillo et al (2023) en su investigación “Eficiencia de los simuladores virtuales en la competencia de indagación para el aprendizaje” sostiene como propósito establecer programas basados en simuladores virtuales efectivos en el aprendizaje de operaciones básicas a educandos de 5to grado. La metodología aplicada fue de orientación cuantitativa, de diseño no experimental y básica; asimismo, su población constaba de 50 escolares con una muestra no probabilística por conveniencia. Como conclusión se obtiene que los simuladores causan un efecto positivo en el aprendizaje del escolar y que mejora las competencias lógicas del individuo, pero también se identifica escasa construcción de conceptos matemáticos para el desarrollo de actividades. Se recomienda el uso de programas simuladores para mejorar el aprendizaje del educando en cada sesión de clase y utilizar herramientas digitales en el aula para retroalimentar el conocimiento después de cada contenido.

Suárez y Vargas (2022) en su trabajo de maestría “Uso de simuladores en el aula para la resolución de problemas” desarrollada en Colombia señala que, su propósito fue mejorar la competencia de soluciones problemáticas en el área de matemáticas en alumnos de primaria. Para lo cual, su enfoque fue cuantitativo, de tipo aplicada, con un alcance descriptivo y su población constaba de 25 educandos; lo que concluye, el educando posee un grado bajo de 58.10% de desempeño en las actividades de matemáticas y las estrategias

didácticas utilizadas no miden los objetivos propuestos. Como tal, se recomienda la utilización de simuladores que ayudan a reforzar el conocimiento del escolar, sin entorpecer el proceso de enseñanza, ni enfocarse solo en la práctica ya que la teoría es esencial para resolver los ejercicios.

Por su parte, Manrique (2022) señala en su artículo “Estrategia Didáctica Apoyada en el Simulador Phet Recta Numérica Operaciones para Mejorar la Resolución de Problemas con Números Enteros en Estudiantes” su finalidad es fortalecer las competencias de resolución de problemas con números enteros en los educandos. Su metodología es de enfoque cuantitativo, no experimental, una muestra por conveniencia de 19 escolares y con un instrumento como pregunta. Lo que dado como conclusión que, poseen dificultades para resolver operaciones básicas, las estrategias implementadas en el aula son aburridas y la metodología aplicada es obsoleta, no saben identificar las operaciones y esto ocasiona que exista un deserción o abandono escolar; por lo que, se recomienda el uso de simuladores matemáticos que impacte en la enseñanza, aprendizaje significativo, motivación académica, genere conocimiento y puedan desarrollar sus actividades de manera dinámica y entretenida.

Por consiguiente, Camacho y Medina (2022) en su artículo “Simuladores virtuales para la transferencia de conocimientos sobre números enteros” realizado en Ecuador sostienen que, su objetivo fue de conocer la percepción de un simulador matemático por parte del escolar de educación básica general. Su enfoque fue cuantitativo, de diseño no experimental, de alcance descriptivo y de tipo básica; además que, la técnica manejada fue la encuesta y de instrumento un cuestionario. Por su parte, lo que se obtiene como conclusión es que, la utilización de simuladores aumenta el nivel de conocimiento del individuo en un 3.77 puntos sobre 5 y que poseen motivación para seguir estudiando; asimismo, mejoraron los aspectos pedagógicos y didácticos. Como recomendación se da que, la utilización de simulaciones aritméticas permite fortalecer el saber del individuo a través de juegos dinámicos y motiva a seguir aprendiendo.

Marín (2022) en su trabajo “Secuencia Didáctica Digital con simuladores para la enseñanza de los números enteros y la superación de dificultades en su aprendizaje” sostiene que busca como propósito identificar las secuencias didácticas digitales que hace uso de simuladores de las dificultades que presentan los educandos. El estudio posee una metodología de tipo básica, no experimental, con una muestra de 15 escolares y sus datos fueron recolectados por una encuesta. Se concluye, el uso de simuladores les permite detectar

de mejor manera números enteros y describir situaciones más reales; asimismo, las representaciones gráficas las interpretan y procesan de mejor manera. Se recomienda ampliar la práctica con el uso de simulaciones para profundizar la problemática que se presenta en cada estudiante y mejorar los recursos del establecimiento educativo con el fin de una eficacia educacional.

1.3 Cuerpo teórico – conceptual

En este epígrafe los fundamentos conceptuales que dieron relevancia al presente estudio, se dan mediante la historia de las operaciones básicas como la suma, resta y multiplicación, la importancia de las matemáticas en el ámbito escolar, dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje, estrategias utilizadas por el educador del área, utilización de la tecnología a través de simuladores y teorías relacionadas con la variable.

1.3.1 Definición Matemática

Es expresión de la mente humana, reflejan la voluntad activa, la razón contemplativa, y el deseo por la perfección estética. Sus elementos básicos son la lógica y la intuición, el análisis y la construcción, la generalidad y la individualidad (Brito, 2018).

La matemática como ciencia posee un objeto de estudio que tiene la característica de no ser un reflejo directo de la realidad objetiva, ya que dicho objeto tiene un carácter abstracto, de ahí que para investigar desde el punto de vista matemático cualquier objeto o fenómeno, es necesario abstraerse de todas sus cualidades particulares, excepto de aquellas que caracterizan directamente la cantidad o la forma, ya que, aceptamos por el objeto de estudio de la matemática, las relaciones cuantitativas y las formas espaciales del mundo real (Bueno et al., 2020). La matemática es una ciencia lógica deductiva, que utiliza símbolos para generar una teoría exacta de deducción e inferencia lógica basada en definiciones, axiomas, postulados y reglas que transforman elementos primitivos en relaciones y teoremas más complejos.

1.3.2 Características

Sus elementos básicos son: lógica e intuición, análisis y construcción, generalidad y particularidad. Aunque diversas tradiciones han destacado aspectos diferentes, por su síntesis lo que constituye la vida, la utilidad y el supremo valor de la ciencia matemática. Por otra parte, Solano (2020) sostiene que las características de las ciencias matemáticas son: percibe los objetos y su función en el entorno, domina los conceptos de cantidad, tiempo,

causa y efecto, utiliza símbolos abstractos para representar objetos y conceptos concretos, demuestra habilidad para encontrar soluciones lógicas a los problemas, crea nuevos modelos o percibe nuevas facetas en ciencia o matemáticas, demuestra interés por carreras como ciencias económicas, tecnología informática, derecho, ingeniería y química.

1.3.3 Definición operaciones básicas

Para Guzmán et al (2021) las operaciones básicas matemáticas están determinadas en un contexto conceptual donde existe comprensión, significado y prácticas de las operaciones; de la cual, intervienen los conceptos o reglas para obtener resultados. Cada operación debe ser diferenciada por un cálculo, porque, aunque es parte de un procedimiento que se emplea para ejecutar una operación, esto implica diferentes formas de encontrar una respuesta. Por otra parte, Aguilar et al (2020) señalan que, las operaciones describen una acción del que intervienen dos contextos que interactúan entre sí para dar paso a uno nuevo. Como tal, desde la perspectiva aritmética es fundamental conocer las particularidades y pertenencias de los operantes.

Intriago (2021) expresa que el desarrollo de las 4 operaciones básicas de matemática posee un rol fundamental dentro del proceso de enseñanza aprendizaje; puesto que admite que el estudiante comprenda la problemática, busque una respuesta mediante el razonamiento lógico y que este saber sea considerado indispensable en el contexto educativo del individuo durante su etapa educacional, alcanzando el progreso de un aprendizaje significativo. Se detallan las cuatro operaciones básicas:

Suma o adición. – es una operación que mediante su estudio, está representada con el símbolo más (+); del cual, une a dos o más cifras numéricas para dar una sola. En síntesis, es una operación matemática de descomposición, que reside en acordar o amplificar 2 números o más para conseguir una suma terminable o general.

Resta o sustracción. -es una acción de desintegración basada en cierta cuantía para ir eliminando parte de ella, está representada por el signo menos (-). Su respuesta se la conoce como diferencia y sus fragmentos se denominan minuendo, sustraendo y diferencia que es el resultado final.

Multiplicación. – radica en aumentar un dígito varias sucesiones tal muestra la nueva cifra y se simboliza mediante el carácter por (x). se manifiesta que una multiplicación es una

adición sintetizada o consecuencia de una potencia y sus fragmentos son multiplicando, multiplicador y producto.

Basado en la conceptualización, es importante indicar que el rol que desempeñan las operaciones básicas en la sociedad, debe ser manejadas en la vida diaria, el recurso de calculadoras y computadoras independizan al individuo a ejecutar cómputos y frente a esta problemática, surge la importancia de enseñar las operaciones aritméticas que están en el ámbito escolar y personal.

1.3.4 Aprendizaje de las operaciones básicas en el contexto educativo

Duran et al (2022) manifiestan que, durante el aprendizaje de las operaciones básicas en el establecimiento educativo, estas deben desarrollar el pensamiento analítico, potenciar la capacidad del razonamiento, investigar a profundidad y buscar soluciones efectivas. Además, que, permite agilizar la mente para que pueda comprender el error o comprobar el resultado, generando en el escolar la toma de decisiones frente a situaciones que surgen en el desarrollo del ejercicio, es importante señalar que se desarrolla la metacognición y la capacidad de aprender a aprender. Por consiguiente, Duran (2022) sostiene que, dentro del ámbito escolar, las operaciones matemáticas deben generar el saber necesario en el educando, porque guardará durante toda su etapa de vida y en las ocupaciones más habituales como: dirigir ahorros, gestionar la época, solucionar procesos sencillos y capacidad de abstracción para no dejar de aprender.

La enseñanza de las matemáticas en el perímetro educativo se basa en la edificación del saber, es fundamental que los adjuntos estén asociados a las actividades aritméticas y que sea significativo. Para Tipán et al (2023) el objetivo es propiciar recursos al educando para que relacione lo aprendido con practicidad cotidiana; como tal, la institución educativa debe brindar ejercicios enfocados a la situación real para potenciar la utilización de operaciones básicas e ir identificando situaciones. En síntesis, la problemática debe buscar diferentes factores para obtener una excelente perspicacia y resolución de inconvenientes, porque un educando que no estudia operaciones solo por sus necesidades, sino que debe prometer a la comunidad una proporción de resolver diferentes situaciones.

Como tal, el docente es el responsable de guiar al educando para convertir una situación rutinaria en un aprendizaje matemático. Por eso el Mineduc (2016) indica que el escolar debe lograr competencias matemáticas – lógicas para una comprensión, utilización,

aplicación, comunicación conceptual y realización de operaciones aritméticas que a través de explorar, abstraer, clasificar, medir y estimar se llega a resultados que permite realizar interpretaciones y representaciones. En este sentido, en el ámbito escolar lo significativo que resulta el aprendizaje de las operaciones básicas, se orienta en un requerimiento principal por tanto sin ellas no lograrán permitir a las matemáticas de secundaria debido a que son la base para los subsiguientes periodos pedagógicos.

1.3.5 Definición de simuladores matemáticos

Paucar (2022) indica que, son objetos de aprendizaje a través de un programa de software, que se intenta replicar alguna problemática real y su objetivo es que el individuo construya un saber a partir de la exploración, inferencia y aprendizaje por descubrimiento. Además, Torres (2020) señala que un simulador digital es una aplicación interactiva que simula contextos reales o contenidos matemáticos. Vargas et al (2020) manifiesta que un simulador representa un modelo dinámico mediante gráficos o animaciones que facilitan al educando una visión de lo que ocurre en el entorno.

El simulador al facilitar la visualización y manipulación de gráficos permite comprender y desempeñar un aprendizaje activo; además que, se generan habilidades de resolución de problemas, pensamiento lógico y crítico. Para aplicar simuladores en la educación, se debe ofrecer al escolar la oportunidad de experimentar situaciones prácticas donde las controle y sean seguras; por el cual, se busca recrear escenarios que los lleve a experimentar con la realidad y se pueda interactuar mediante un aprendizaje colaborativo.

1.3.6 Los simuladores y su relación con las operaciones básicas

La enseñanza de las matemáticas mediante los simuladores incentiva al individuo a mejorar la comprensión de las operaciones básicas; por lo que, es necesario que dentro del proceso de aprendizaje se implementen actividades lúdicas e innovadoras. Gómez et al (2022) sostienen que, un simulador como estrategia didáctica y actividad innovadora permite el desarrollo integral del educando y es pertinente en el aprendizaje, porque puede interactuar como mediador entre una problemática concreta y la matemática abstracta. Por lo consiguiente, el simulador, es un juego que genera interés en el escolar y utilizable para el desarrollo de contenidos, también se da mayor realce a las operaciones básica que se aprenden durante los primeros años y el simulador es una alternativa para trabajar con material concreto y asimilar el nuevo saber de forma óptima.

Las simulaciones suministran un carácter interactivo del medio que accede a los escolares experimentar y manifestar cómo trabaja o cómo se permite un fenómeno, qué lo impresiona y qué marca posee sobre otros fenómenos. El uso de este prototipo de instrumento educativo incita al alumno para que maneje un piloto de la realidad y alcance la agudeza de los efectos de su administración mediante un asunto de ensayo - falta. Mediante el desarrollo de las cuatro operaciones matemáticas, el educando adquiere sentido numérico, estimulación al cerebro, imaginación, desarrolla su capacidad crítica, analítica y reflexiva para interactuar con la comunidad de forma eficaz.

1.3.7 Simulador Mamut matemáticas

Posee varios generadores que pueden realizar una gran variedad de hojas de ejercicios y problemas de matemáticas. Puede seleccionar entre distintas opciones para hacerlas tan fácil o difícil como el nivel del alumno, con más ejercicios o menos, letra grande o pequeña, entre otras; mientras que son generadas aleatoriamente, realiza cada vez una hoja de ejercicios distintos.

Mamut Matemáticas se compone de razones, proporciones y resolución de problemas dentro de ejercicios que se concentran en dos aspectos; la primera son dos conceptos importantes: razones y proporciones, y después en resolver problemas. Primero, se estudia completamente el concepto de razones, incluyendo cómo relacionan con fracciones. Después, se proporciona el énfasis en razones equivalentes porque aquellas llevarán a proporciones más adelante del contenido. La lección Razones en rectángulos tiene aplicaciones sobre la razón de aspecto; por el cual, resolver proporciones se divide en tres lecciones separadas. En la primera, resolver proporciones pensando en razones equivalentes. En la segunda, se presenta el método usual de multiplicar en cruz. Después sigue una lección que explica por qué se permite multiplicar en cruz. Después hay más práctica con resolver proporciones y problemas verbales. También se estudia en cómo escalar figuras geométricas y planos de planta, los cuales son aplicaciones sencillas de las proporciones (Torrecilla, 2019).

1.3.8 Simulador matemático: Mundo Primaria

Mundo Primaria surge como una fuente de juegos y otros recursos didácticos gratuitos de gran calidad para niños de tres y doce años; con la finalidad de complementar todo el material educativo. Mundo Primaria ofrece artículos de gran utilidad tanto para padres como para profesores, centrándose en temas de la actualidad educativa o dando

recomendaciones para atender las necesidades didácticas de los infantes. De la misma forma encontrará artículos que acercarán el mundo del Arte a los niños, mostrándoles las obras más famosas contadas de forma simple y con datos curiosos (Pérez, 2023).

La finalidad de Mundo Primaria es la de ser un complemento educativo para los niños de Primaria, ofreciéndoles contenidos entretenidos y de alta calidad. A través de juegos interactivos muy sencillos pretenden que los niños refuercen los conocimientos que ya tienen de las diferentes materias que aprenden en el colegio (matemáticas, lengua, inglés, conocimiento del medio...). También pone a su disposición juegos específicos para la mejora de habilidades como la atención, la memoria, la lógica, los conceptos básicos, la audición.

1.3.9 Teorías relacionadas con el campo de estudio

Teoría constructivista

En el proceso de enseñanza el constructivismo por Jean Piaget propone un rol protagónico del alumno y el docente es un instructor en el proceso. Ordoñez et al (2020) afirman que el constructivismo reflexiona que los alumnos son los protagonistas en su sumario de aprendizaje, al edificar su adecuado juicio a partir de sus prácticas. El docente es el mentor o productor de los ambientes donde se den estos procesos. Por su parte, Amores y Ramos (2021) mencionan que, el constructivismo sobresale los aspectos cognitivos, sociales y afectivos que interceden para dar sentido y significado al aprendizaje; ya que este, no es un simple beneficio del ambiente ni consecuencia de sus habilidades internas, sino una reconstrucción oportuna que se origina en la interacción entre estos componentes y en relación con el medio que lo rodea regularmente.

Por ello, el propósito del constructivismo es que el individuo desarrolle a cabalidad sus capacidades de lógica, sean protagonistas de su propio aprendizaje, puedan emplear lo aprendido, recapaciten para alcanzar a la comprensión de estos e investiguen diferentes procedimientos para desenvolverse en su entorno social. Es así como, desde el constructivismo, lo primordial es que el conocimiento sea activamente construido por el sujeto, pues debe partir de los conocimientos previos, para así dar origen a uno nuevo. Así mismo, en el pensamiento constructivista se medita el papel del profesor debido a la distribución, orientación y avance de los aprendizajes de los escolares (Ramos, 2021).

Teoría aprendizaje significativo

Ausubel requiere apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas con la utilización de una herramienta simulada que le permita al estudiante explorar situaciones en un ambiente casi real para adquirir la competencia de la resolución de dificultades en esta cuestión en situaciones de medición con respecto al área a través de la búsqueda de soluciones basadas en probar estrategias y hacer ensayos, para que de acuerdo con Moreira et al (2021) a través de este proceso desarrollen su experiencia, su habilidad para enfrentar situaciones y su habilidad para trabajar colaborativamente, de esta manera el aprendizaje se convierte en algo significativo y ventajoso para su progreso propio y el logro de sus objetivos.

Aprendizaje

Según Luy (2019) en 1960 surgió la sistemática del ABP enfocando la enseñanza en el estudiante, fortaleciendo la participación activa, la autonomía y permitiendo la disposición de mayores fuentes de información, lo cual ha demostrado que resulta motivante para que el estudiante mejore su proceso de aprendizaje. Por otro lado, según Pazos e Hidalgo (2023), el Aprendizaje Basado en Problemas se considera una técnica didáctica que tiene como fin hacer que el estudiante simule la realidad específica de un determinado contexto y situación a resolver. Considerando que el Aprendizaje Basado en Problemas propone que se estimule al estudiante de forma atractiva, motivante y de forma real, nos permitimos proponer el uso de simuladores en el aula para fortalecer la competitividad de la resolución de problemas en situaciones de medición con respecto al área de figuras regulares lo cual fortalece el aprendizaje significativo.

Capítulo II: Marco metodológico

Este estudio tiene como finalidad aplicar simuladores matemáticos que ayuden a mejorar el aprendizaje de las operaciones matemáticas en los estudiantes de la Escuela de Educación Básica Fiscal Nicolas Jiménez, para poder obtener un aprendizaje significativo. El proceso metodológico se detalla de la siguiente manera:

2.1 Enfoque metodológico y diseño de la investigación

Su enfoque se basa en lo cuantitativo, según Guevara et al (2020) trata de medir la variable en la que se orienta la investigación desde diferentes puntos de visualización hacia un contexto realista, en aras de implementar simuladores capaces de cubrir la necesidad que poseen los educandos y que resalta los resultados tras realizar un proceso cuantificable de recopilación y análisis de los datos. Como tal, los datos estadísticos y matemáticos que se obtienen en la información de cada individuo buscan cuantificar, describir y predecir la problemática a través de números.

De la misma manera, este estudio se sitúa en un diseño no experimental, sosteniendo que no poseen una manipulación deliberada con las variables sino que se busca una relación o situación entre las mismas para ser inferencias en sus determinantes o consecuencias; además que, su observación se basa en situaciones reales y se analiza para obtener información en un tiempo determinado sin intervenir en algún tipo de proceso y se encuentra considerada como un primer acercamiento científico en un problema (Osada y Salvador, 2021). Se debe considerar que una investigación no experimental no está centrada en la construcción de una situación en particular, sino que se observan escenarios existentes, del que no se provoca intencionalmente por el investigador; como tal la variable independiente ya ha ocurrido y no puede ser manipulada, por lo que no se puede incidir ni controlar en ella.

Asimismo, su diseño es transversal de alcance descriptivo manifestando que, se puntualiza las características de la población, se analiza e interpreta los procedimientos de los fenómenos. Como tal, se describe algunas situaciones o contextos principales bajo la utilización de criterios sistemáticos que determinan el comportamiento y proporcionan información. Por consiguiente este tipo de alcance surge ser viable pero no imprescindible en plantear una hipótesis que genere una situación de algún fenómeno de estudio, si bien es cierto es la más utilizada porque busca describir cualidades, características de un fenómeno o grupo de individuos; lo que conlleva a profundizar conceptos o situaciones permitiendo

descubrir las falencias que han obtenido los estudiantes al momento de realizar ejercicios de forma tradicional y la propuesta ayuda a mejorar el rendimiento en la asignatura.

2.2 Población, unidades de estudio y muestra

La población determinada para este estudio, fueron de 70 escolares de quinto grado de EGB del subnivel Media del establecimiento educativo Escuela de Educación Básica Fiscal Nicolas Jiménez del paralelo A y B donde se realiza la investigación y del cual se evidencia la problemática para resolver las operaciones matemáticas. Dicha institución educativa se encuentra situada en la Provincia de Pichincha, cantón Quito, Parroquia Calderón dentro de una zona rural, considerando que el 95% de los estudiantes poseen acceso a diferentes dispositivos electrónicos y a internet en sus hogares para implementar como estrategia los simuladores aritméticos y puedan desempeñarse de mejor manera en la asignatura; porque los recursos tecnológicos en el establecimiento son limitados y no se logra un aprendizaje significativo por las diversas situaciones que enfrenta el país.

La unidad de estudio es identificada para escolares de sexo masculino y femenino que oscilan entre los 9 y 10 años de edad del establecimiento educativo investigada y del pertenecen a un estrato socioeconómico medio. De la misma manera, la muestra es censal porque se utilizó toda la población para el desarrollo de la investigación.

Como medida de confiabilidad relacionado al tamaño de la población de este estudio, la ecuación estadística para proporciones poblacionales fue utilizada para identificar los 70 educandos de 5to grado de la Escuela Nicolás Jiménez; obteniendo como margen de error el 10%, un nivel de confianza del 99% y la muestra de 50 escolares.

Tamaño de la población (N) = 70

Nivel de confianza (Z) = 2.576

Proporción esperada (p) = 0.5

Margen de error (E) = 0.10

Formula del cálculo de la muestra:

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{E^2(N-1) + Z^2p(1-p)}$$

Cálculo del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{70 \times (2.576)^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}{(0.1)^2 \times (70 - 1) + (2.576)^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}$$

$$n = 50$$

Tabla 1. *Muestra de la investigación*

Unidad de análisis	Niños	Niñas
Escolares de 5to grado	23	27
Total	50	

Nota: Romero Vicente (2024)

2.3 Métodos empíricos y técnicas empleadas para la recolección de la información

Dentro de este estudio el método empírico empleado es el de observación y medición porque conlleva a que se proponga características o estrategias que permitan mejorar la problemática evidenciada. A través de la observación se verificará las falencias que posee el escolar para utilizar los simuladores matemáticos en las operaciones básicas.

La técnica utilizada para la recolección de datos en esta investigación es la encuesta, conformada por 10 ítems establecidas con la variable problema para poder brindar la respectiva solución y que se dará mediante la observación a los escolares en la utilización de simuladores aritméticos que en ocasiones se les complica el manejo adecuado. Según Montes (2000) una encuesta es un sistema de interrogantes que posee como propósito la obtención de datos para un estudio y permite aislar ciertas problemáticas de interés.

Esta técnica será aplicada a los educandos de quinto grado de Educación General Básica, que ayudará a identificar las falencias que poseen para el manejo de simuladores y poder utilizar los adecuados en su formación; como tal, su objetivo es implementar simuladores de enseñanza de operaciones matemáticas y aplicada dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

La prueba de diagnóstico estuvo constituida por 10 interrogantes de base estructurada, evaluando de manera inicial los procesos matemáticos relacionado con las operaciones matemáticas; del que establece sucesiones numéricas, orden y lógica, donde se desarrolló en el aula de clase y para obtener los resultados se utilizó una aplicación denominada en ZipGrade para clasificar, almacenar y presentar los informes mediante el escaneo de la plantilla que da respuesta automáticamente a la evaluación realizada. Para Torregroza (2021) la prueba diagnóstica permite obtener información de la situación que se

encuentra el individuo en cuanto a saberes y capacidades que son necesarios para iniciar los procesos de aprendizaje.

2.4 Formas de procedimiento de la información obtenida de la aplicación de los métodos y técnicas.

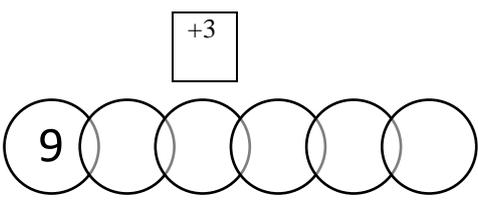
Para la recolección de datos dada en la prueba de diagnóstico se utilizó una aplicación ZipGrade; del cual, sirve para la corrección, análisis de datos y calificar pruebas de manera ilimitada (Villagrasa et al., 2019). Esta herramienta brindó el análisis y medición del aprendizaje de ejercicios matemáticos para ser utilizado en el proceso cuantitativo.

A continuación, se presenta los gráficos estadísticos obtenido de la aplicación de una prueba de diagnóstico y que conlleva a aplicar una propuesta basada en simuladores para el fácil aprendizaje del educando.

2.5 Análisis de resultados

La prueba de diagnóstico aplicada a los escolares fue segmentada en tres partes; es decir, el primer grupo está relacionado con la suma, el segundo con la resta y el tercero con la multiplicación. Esto permitió identificar en qué operación matemática tiene mayor falencia el educando y a partir de ese resultado, trabajar en una propuesta que les permita mejorar en los ejercicios matemáticos desde la aplicación de simuladores aritméticos donde se evidencia a escolares atentos y motivados por la enseñanza en el aula de clase; como tal, en la Tabla 2 se muestran los porcentajes correctos del diagnóstico obtenido por cada ítem del curso y el total.

Tabla 2. Resultado de la prueba de diagnóstico

N°	Pregunta	# Respuestas correctas	Porcentaje correcto
1	<p>Completa las sucesiones numéricas de acuerdo con su patrón</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a. 12, 15, 18, 21, 24 b. 12, 16, 19, 22, 25 c. 12, 13, 14, 15, 16 d. 10, 11, 12, 13, 14</p>	50	100%

2 **Ordene las cantidades y resuelva las adiciones.**

$2446 + 3518$

23 65.7%

- a. 5.994
- b. 5.964
- c. 5.984
- d. 5.694

3 **Cuál es el resultado de $785 + 381$**

- a. 1.066
- b. 1.166
- c. 1.266
- d. 1.366

23 65.7%

4 **Ordene y resuelva las sustracciones**

$4685 - 2392$

20 57.1%

- a. 2293
- b. 2393
- c. 2493
- d. 2193

5 **Cuál es el resultado de $3271 - 1279$**

- a. 1992
- b. 1998
- c. 2002
- d. 2008

19 54.3%

6 **Observe la sucesión de números**

¿Qué podría hacer para obtener el número que va en el último casillero?

0	6	12	18	24	30	
---	---	----	----	----	----	--

13 37.1%

- a. Sumar 3 al 30
 - b. Sumar 4 al 30
 - c. Sumar 5 al 30
-

	d. Sumar 6 al 30		
7	Realice la siguiente resta 85.43 – 4.12		
	a. 8131	5	14.3%
	b. 81.31		
	c. 8.131		
	d. 813.1		
8	Ana tiene 5 cajas de huevos, cada caja tiene 12 huevos ¿Cuántos huevos tiene en total?		
	a. 50 huevos	24	68.6%
	b. 17 huevos		
	c. 60 huevos		
	d. 70 huevos		
9	Cuál es el resultado de 806 x 97		
	a. 12.896		
	b. 63.674	30	85.7%
	c. 77.642		
	d. 78.182		
10	Halla los factores que faltan en la multiplicación.		
	<input type="text"/> x 5 = 45		
		17	48.6%
	a. 40		
	b. 7		
	c. 9		
	d. 15		

Elaborado por: Romero V. (2024)

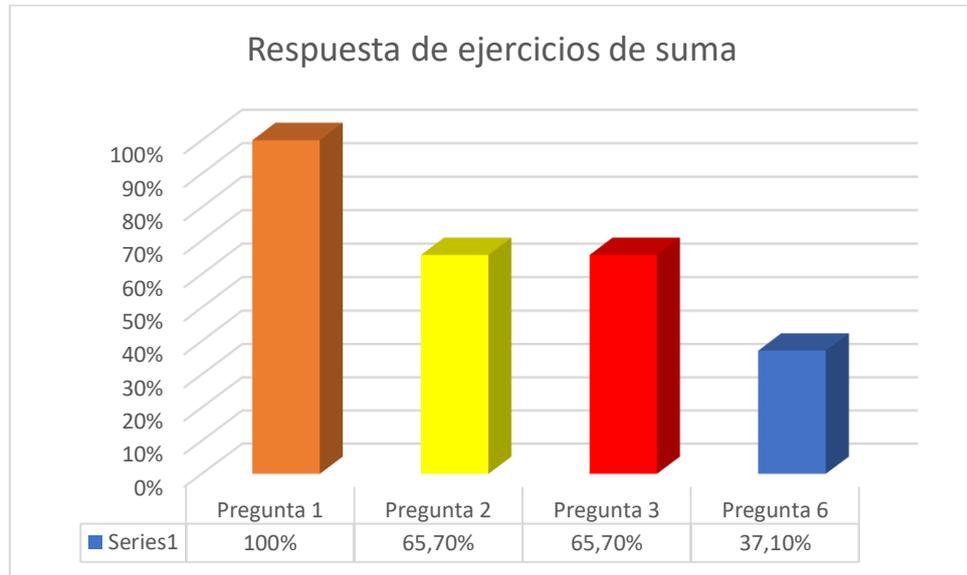
Fuente: Investigador

2.6 Análisis e interpretación de resultados de la prueba diagnóstica en estudiantes

El primer grupo relacionado con la suma o adición que corresponden a las interrogantes (1, 2, 3 y 6) se muestra que en la pregunta 1, el 100% de la población respondió correctamente; mientras que, en el segundo ítem se evidenció el 65.7% contestadas adecuadamente, en la pregunta tres también se manifestó con un 65.7% y en la sexta pregunta un 37.1% lo que mostró que cuando existe un grado de complejidad, el educando tiende a confundirse, lo que genera una desmotivación y desinterés para la ejecución del ejercicio. Este primer grupo permite adquirir conocimiento de una de las primeras operaciones básicas de las

matemáticas, que es fundamental para el desarrollo de las futuras operaciones con grado de dificultad más alto.

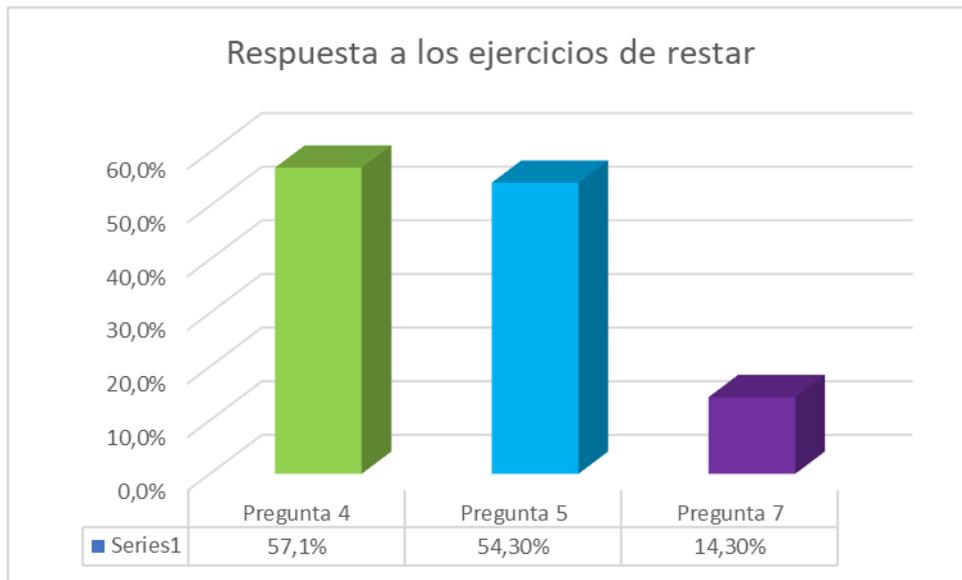
Figura 1. Cuestionario de suma



Elaborado por: Romero V. (2024)

Para el segundo grupo centrado en la resta o sustracción, las preguntas 4, 5 y 7 mostraron las siguientes respuestas; del cual, se sostuvo que mientras más difícil el ejercicio mayor índice de error existe, porque el escolar está acostumbrado a realizar operaciones sencillas que no muestran mayor esfuerzo; sin embargo, cuando el ejercicio posee algo de complejidad aparecen los error o confusiones en el desarrollo. Esto permite implementar simuladores para atraer el interés del escolar para desarrollar los ejercicios complejos desde un punto de vista dinámico, atractivo y entretenido.

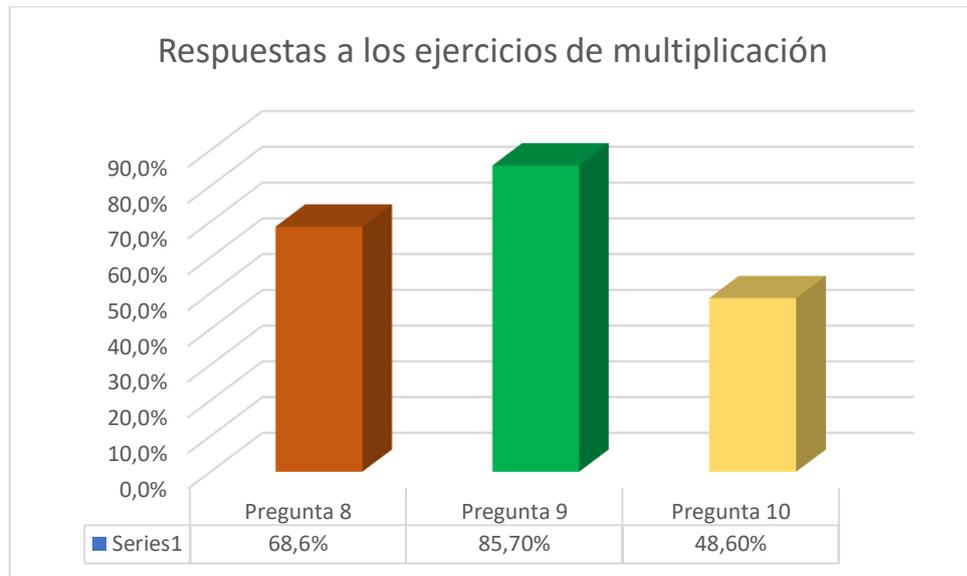
Figura 2. Cuestionario relacionado a la resta



Elaborado por: Romero V. (2024)

En el último grupo enfocado a la multiplicación, se encuentran las preguntas 8, 9 y 10; donde su mayor concentración está en dificultad de desarrollar los ejercicios y que coincide con los ítems anteriores que a mayor complejidad, más alto el índice de error en las respuestas de cada ejercicio; esto mostró desinterés, desmotivación, frustración y descontento durante el proceso de enseñanza, adicional limita el aprendizaje. Por lo que, a través de estos factores, la implementación de simuladores genera un compromiso motivacional en el establecimiento educativo, con la finalidad que el educando mejore su desempeño, adquiera el aprendizaje indispensable y aprenda acorde a las necesidades.

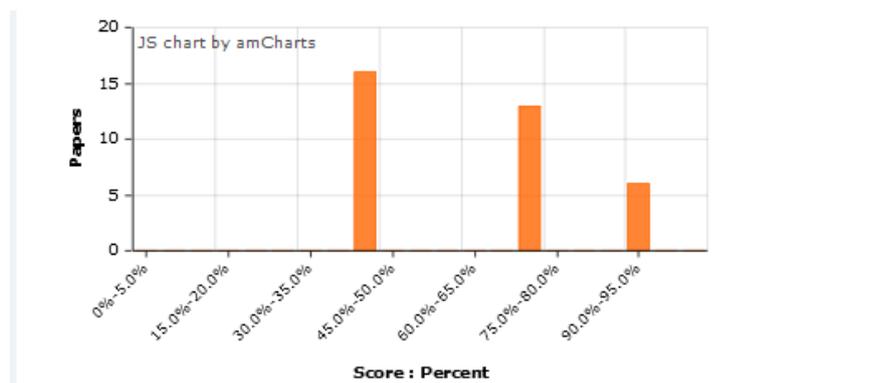
Figura 3. Cuestionario relacionado con la multiplicación



Elaborado por: Romero V. (2024)

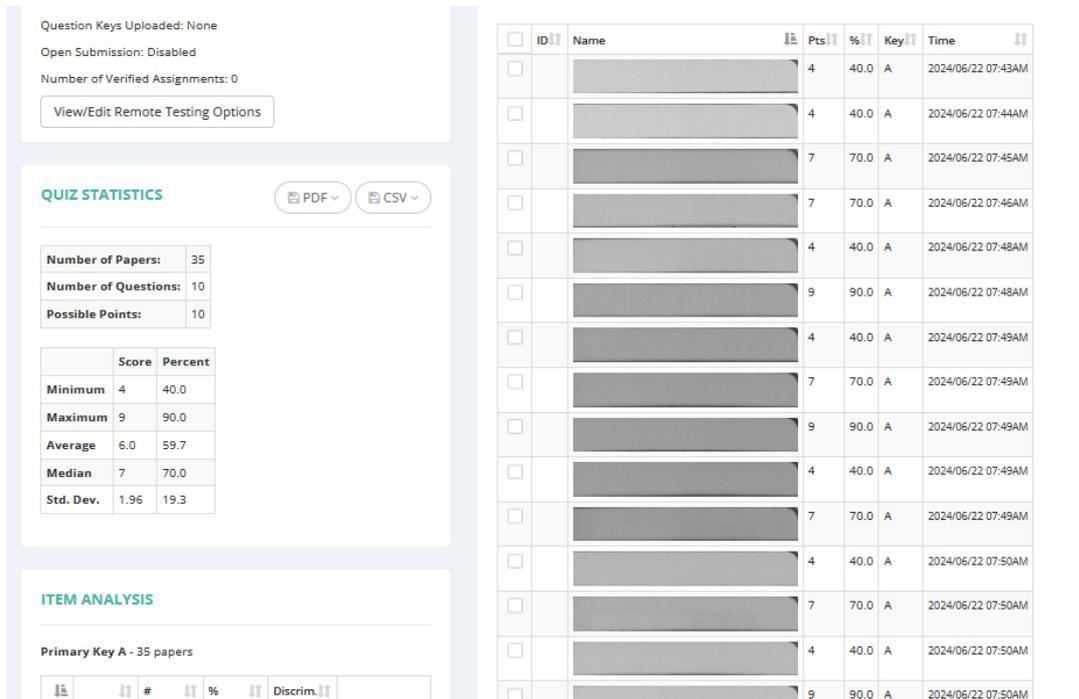
En el siguiente gráfico se evidencia un resumen de manera estadístico de los datos obtenidos en la prueba de diagnóstico de estudiantes de 5to grado de EGB. De los valores alcanzados se evidencia como nota mínima un 40% y como máxima el 90%, una media del 70%, moda del 59.7% y estándar de desarrollo conformado por el 19.3% señalando que los educandos no alcanzaron los aprendizajes necesarios en la formación académica de matemáticas.

Figura 4. Análisis estadístico de la prueba de diagnóstico



Elaborado por: Romero V. (2024)

Figura 5. Análisis estadístico de la prueba de diagnóstico



Elaborado por: Romero V. (2024)

Una vez obtenida la información sobre la prueba diagnóstica se hace mención que los escolares de quinto grado necesitan la implementación de los simuladores Mamut matemático y Mundo Primaria que son de fácil acceso y gratuito, para que puedan desarrollar de mejor manera los ejercicios que demandan un grado de complejidad mayor que los demás; esto también permite generar incentivo en la enseñanza, mejorar el rendimiento académico y su conocimiento vaya acorde al nivel en el que se desempeña el educando.

Capítulo III: Propuesta de desarrollo del proyecto técnico

3.1 Fundamentos de la propuesta

Dentro de la información receptada por el instrumento, se analizaron los datos obtenidos y se pudo apreciar que los participantes presentaron inconvenientes al momento de resolver operaciones matemáticas básicas de forma tradicional sin ninguna estrategia innovadora, visualizando también falta de motivación y desinterés académico. Por lo que conlleva a que los simuladores de enseñanza poseen gran versatilidad y en la actualidad es posible incorporarlo como metodología en el área de matemática; es fundamental que se cumpla la flexibilidad y facilidad para reforzar operaciones aritméticas con los escolares. De la misma manera, se puede introducir como un proceso de aprendizaje donde sea implementada en las sesiones de clase y que permita ser utilizada de manera síncrona y asíncrona dichos simuladores. La motivación sigue siendo un factor fundamental en la enseñanza de la matemática y que por tal motivo se ha generado herramientas de simulación como Mamut matemática y Mundo Primaria.

3.2 Fase de análisis

La propuesta está enfocada a desarrollar en los estudiantes habilidades para construir su razonamiento, pensamiento crítico y creatividad; a su vez permita resolver ejercicios que ayuden a reflexionar, analizar y resolver utilizando diferentes simuladores para comprobar la solución de la actividad. Este documento busca generar una fuente de saberes a los docentes y estudiantes para desarrollar problemas fraccionarios o ejercicios sin dificultad, comprender de forma diferente a la tradicional; además de promover la formación integral del escolar, desarrollo de conocimiento, destrezas, actitudes y valores.

3.3 Descripción de la propuesta

La propuesta posee algunos componentes en lo que se detallan la planificación, ejecución y evaluación de los simuladores; del cual existirán actividades que los escolares deben desarrollar en cada simulador.

3.4 Objetivo General

Aplicar simuladores Mamut matemático y Mundo Primaria para reforzar las operaciones matemáticas en los estudiantes de 5to grado.

3.5 Objetivos Específicos

- Establecer los conceptos básicos de las operaciones matemáticas.
- Resolver los ejercicios matemáticos mediante los simuladores matemáticos.
- Determinar la importancia de reforzar los ejercicios a través de los simuladores matemáticos.

3.6 Necesidad

Se identifica la necesidad de implementar los simuladores matemáticos Mamut matemático y Mundo Primaria, una vez aplicada la prueba diagnóstica donde se evidencia datos deficientes para resolver ejercicios un poco más complejos y que mediante estas estrategias se busca mejorar el aprendizaje haciéndolo más dinámico. Estos simuladores permiten medir el nivel de dificultad en cada ejercicio y bajo este parámetro conocer los inconvenientes que presenta el educando al desarrollar una actividad.

Los simuladores matemáticos son de fácil acceso, manejo adecuado y atractivo para aprender matemáticas; dichos ejercicios se reflejan a través de imágenes lúdicas que permiten generar saberes adecuados dentro de la formación educativo y cumpliendo con los objetivos establecidos en cada planificación.

3.7 Limitación

Dentro de las limitaciones identificadas en este estudio, se determinó la falta de computadoras dentro del laboratorio de la institución educativa; del cual, la enseñanza es limitada por el escolar no puede desarrollar de manera individual el ejercicio. Otro factor limitante son las reuniones administrativas constantes que posee el establecimiento, ya que hacen uso de las instalaciones tecnológicas.

Mientras que, el escaso dispositivo que poseen los escolares en sus hogares, no les permite interactuar con estos simuladores y por lo tanto no existe una retroalimentación fuera de la institución.

Para los estudiantes reportados con necesidades educativas especiales, estos simuladores son acorde siempre y cuando existan adaptaciones curriculares.

3.8 Cronograma

Dentro de esta formación, se planifica un cronograma para la ejecución de cada operación matemática durante su proceso de enseñanza.

Tabla 3. Cronograma para la ejecución de cada operación matemática durante su proceso de enseñanza

Actividades	Fechas trimestrales		Mayo				Junio				Julio			
	Inicio	Final	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fase de análisis Planteamiento del problema. Objetivo general y específicos. Descripción de necesidades y limitaciones	02/05/2024	05/05/2024												
Fase de Desarrollo Desarrollo de actividades relacionado a las operaciones matemáticas acorde al contenido curricular	09/05/2024	12/05/2024												
Fase de Implementación	13/05/2024	29/05/2024												
Fase de evaluación	21/05/2024	07/06/2024												

Elaborado por: Romero V. (2024)

3.9 Metodología de enseñanza – aprendizaje

Se basa en la metodología constructivista donde el educando es el protagonista del aprendizaje y construye su saber mediante practicas innovadoras, según Ordoñez (2020) el docente es el guía de ese conocimiento que debe adquirir el escolar. El constructivismo genera un aprendizaje significativo donde desarrolla sus capacidades lógicas apropiadas a las necesidades de cada proceso. Por el cual, el estudiante se ve motivado cuando existe estrategias innovadoras que llaman la atención, despiertan interés e incentivan a través del juego o lúdico.

Es así como, los simuladores llevan una gran parte motivacional, porque desde estas estrategias el estudiante podrá reforzar sus conocimientos, comprender los conceptos básicos matemáticos, generar una comprensión en cada proceso aritmético y fomentar una enseñanza dinámica.

3.10 Fase de desarrollo

Dentro de esta sección se desarrollan las actividades mediante planificaciones curriculares que muestren la implementación de los simuladores Mamut y Mundo Primaria, como estrategia en la enseñanza de operaciones matemáticas

3.11 Fase de implementación

En esta fase se realiza la socialización de los simuladores y se va implementando acorde al contenido curricular de la institución educativa, dando cumplimiento a las planificaciones.

Durante las clases, se implementó un simulador llamado "Simulador Mamut Matemáticas", enfocado en la práctica de operaciones básicas como suma, resta y multiplicación. Este recurso interactivo permitió a los estudiantes fortalecer sus habilidades matemáticas de manera dinámica, facilitando la comprensión y aplicación de estos conceptos fundamentales a través de ejercicios y ejemplos prácticos.

Figura 6. Simulador Mamut matemáticas. Suma

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying the URL: <https://www.mamutmatematicas.com/ejercicios/tabla-sumar.php?columns=1&col=2&row=4&min1=10000&max1>. The page title is "Ejercicios de sumar". Below the title, the word "Sumar." is written. The page contains three columns of addition problems, each with a label (1 a., 1 b., 2 a., 2 b., 3 a., 3 b.) and a vertical stack of numbers to be added, with a horizontal line under the bottom number.

<p>1 a.</p> $\begin{array}{r} 2\ 7\ 6\ 7\ 1 \\ 6\ 3\ 7\ 3\ 6\ 5 \\ 1\ 6\ 4\ 5\ 8 \\ + 1\ 5\ 8\ 4\ 6\ 7 \\ \hline \end{array}$	<p>1 b.</p> $\begin{array}{r} 7\ 9\ 6\ 9\ 6 \\ 3\ 3\ 6\ 2\ 9\ 6 \\ 6\ 5\ 3\ 6\ 6 \\ + 6\ 1\ 5\ 5\ 6\ 0 \\ \hline \end{array}$
<p>2 a.</p> $\begin{array}{r} 8\ 2\ 1\ 2\ 8 \\ 4\ 4\ 6\ 3\ 8\ 6 \\ 8\ 1\ 7\ 2\ 2 \\ + 5\ 6\ 9\ 7\ 1\ 7 \\ \hline \end{array}$	<p>2 b.</p> $\begin{array}{r} 5\ 8\ 3\ 7\ 7 \\ 1\ 2\ 6\ 6\ 4 \\ 9\ 0\ 0\ 6\ 1\ 4 \\ + 7\ 1\ 3\ 6\ 0\ 5 \\ \hline \end{array}$
<p>3 a.</p> $\begin{array}{r} 4\ 5\ 9\ 7\ 0 \\ 9\ 2\ 1\ 0\ 9\ 2 \\ 6\ 8\ 7\ 2\ 1 \\ + 2\ 5\ 1\ 9\ 9\ 0 \\ \hline \end{array}$	<p>3 b.</p> $\begin{array}{r} 5\ 7\ 8\ 4\ 8 \\ 4\ 3\ 9\ 5\ 4\ 6 \\ 9\ 5\ 5\ 8\ 4 \\ + 4\ 5\ 2\ 9\ 6\ 9 \\ \hline \end{array}$

Elaborado por: Romero V. (2024)

Figura 7. Simulador Mamut matemáticas. Resta

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying <https://www.mamutmatematicas.com/ejercicios/tabla.php?type=-&long=1&col=2&row=4&min=100&max=1000>. The page title is "Hoja de ejercicios de matemáticas". Below the title, there are eight subtraction problems arranged in two columns:

1 a.
$$\begin{array}{r} 8331655 \\ - 2934209 \\ \hline \end{array}$$

1 b.
$$\begin{array}{r} 811095 \\ - 422597 \\ \hline \end{array}$$

2 a.
$$\begin{array}{r} 9658711 \\ - 3900552 \\ \hline \end{array}$$

2 b.
$$\begin{array}{r} 5835750 \\ - 3353987 \\ \hline \end{array}$$

3 a.
$$\begin{array}{r} 830164 \\ - 477510 \\ \hline \end{array}$$

3 b.
$$\begin{array}{r} 8950226 \\ - 7293920 \\ \hline \end{array}$$

4 a.
$$\begin{array}{r} 7937462 \\ - 1610104 \\ \hline \end{array}$$

4 b.
$$\begin{array}{r} 3363588 \\ - 2849210 \\ \hline \end{array}$$

Elaborado por: Romero V. (2024)

Figura 8. Simulador Mamut matemáticas. Multiplicación

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying https://www.mamutmatematicas.com/ejercicios/tabla.php?type=*&long=0&col=2&row=10&min=0&max=1000&st. The page title is "Hoja de ejercicios de matemáticas". Below the title, there are sixteen multiplication problems arranged in two columns:

1 a. $84 \times 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

1 b. $10 \times 48 = \underline{\hspace{2cm}}$

2 a. $621 \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

2 b. $100 \times 394 = \underline{\hspace{2cm}}$

3 a. $646 \times 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

3 b. $498 \times 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

4 a. $1000 \times 155 = \underline{\hspace{2cm}}$

4 b. $10 \times 54 = \underline{\hspace{2cm}}$

5 a. $10 \times 588 = \underline{\hspace{2cm}}$

5 b. $218 \times 10 = \underline{\hspace{2cm}}$

6 a. $207 \times 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

6 b. $480 \times 1000 = \underline{\hspace{2cm}}$

7 a. $100 \times 308 = \underline{\hspace{2cm}}$

7 b. $1000 \times 97 = \underline{\hspace{2cm}}$

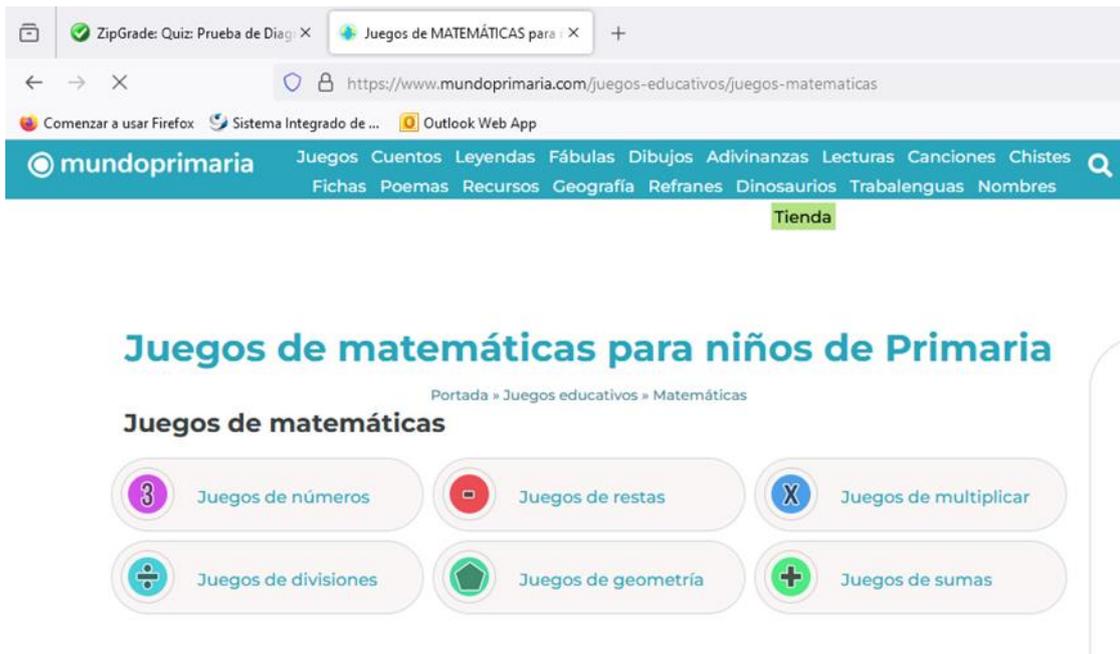
8 a. $1000 \times 443 = \underline{\hspace{2cm}}$

8 b. $100 \times 337 = \underline{\hspace{2cm}}$

Elaborado por: Romero V. (2024)

En las clases se implementó el simulador "Mundo Primaria", que se centra en la práctica de operaciones matemáticas básicas, como la suma, resta y multiplicación. Este simulador interactivo fue utilizado para ayudar a los estudiantes a reforzar sus habilidades en matemáticas, ofreciendo un enfoque práctico y atractivo que facilita la comprensión de estos conceptos esenciales.

Figura 9. *Simulador Mundo Primaria*



Fuente: Mundo Primaria

Figura 10. *Simulador Mundo Primaria. Suma*



Elaborado por: Romero V. (2024)

Figura 11. Simulador Mundo Primaria. Resta

Cuentos Leyendas Fábulas Dibujos Adivinanzas Lecturas Canciones Chistes Poemas Recursos Geografía Refranes Dinosaurios Trabalenguas Nombres

Descubre la versión completa ¡Muchos más!

Palabras Ortografía Blog **Tienda**

Primaria - Matemáticas - Primero - Números y operaciones - Resta de números de 2 cifras en horizontal y sin

Lleva hasta el barril el resultado de la resta.

20 24 34

54 - 30

Elaborado por: Romero V. (2024)

Figura 12. Simulador Mundo Primaria. Multiplicación

Cuentos Leyendas Fábulas Dibujos Adivinanzas Lecturas Canciones Chistes Poemas Recursos Geografía Refranes Dinosaurios Trabalenguas Nombres

Descubre la versión completa ¡Muchos más!

Palabras Ortografía Blog **Tienda**

Primaria - Matemáticas - Segundo - Números y operaciones - Tabla de multiplicar del 1

Arrastra el número adecuado al hueco para que la multiplicación sea correcta.

2 7 5 3 1 4

1 x [] = 4

Elaborado por: Romero V. (2024)

Estas capturas representan al trabajo desarrollado en los simuladores Mamut matemáticas y Mundo Primaria respectivamente, dentro de cada uno de estos programas se encuentran el nivel de dificultad que posee cada ejercicio, la finalidad es que el educando

vaya analizando el ejercicio y al momento de ejecutar no exista ningún factor que lo desmotive en el proceso de enseñanza.

3.12 Fase de evaluación

A través de estos simuladores el educando podrá visualizar el puntaje que le arroja cada ejercicio como se observa en el desarrollo de los siguientes ejercicios.

Figura 13. Simulador Mundo Primaria. Evaluación



Elaborado por: Romero V. (2024)

De la misma forma, existe una rúbrica para evaluar a los estudiantes durante su proceso de aprendizaje; donde se identifican diferentes criterios para que obtenga el conocimiento requerido en cada formación educativa.

3.13 Rúbrica

Tabla 4. Rúbrica de evaluación

Rúbrica para evaluar las operaciones básicas				
Estudiante:				
Indicadores	Nivel estudiante	Nivel 3 (avanzado)	Nivel 2 (Intermedio)	Nivel 1 (Iniciando)
Realiza sumas con decimales		Sabe situar los números correctamente, sin equivocarse.	Sabe situar los números correctamente. Pero existe equivocaciones.	No sabe situar los números
Realiza restas con decimales		No se equivoca, coloca correctamente	Se equivoca menos y a veces	Se equivoca por no saber colocar correctamente

		todos los números y comprueba los resultados.	no coloca bien los números.	los números. No sabe la prueba.
Sabe realizar multiplicaciones		No se equivoca y repasa el resultado.	Sabe las tablas pero se equivoca.	No sabe las tablas.
Realiza restas llevando		No se equivoca y comprueba el resultado.	Sabe pero se equivoca. No realiza la prueba.	No sabe. No realiza la prueba.
Razonamiento		Detalla los pasos, relacionando y aplicando los conceptos matemáticos necesarios.	Detalla los pasos y muestra un conocimiento aceptable de los conceptos matemáticos.	No detalla los pasos y se aprecia desconocimiento en los conceptos matemáticos necesarios.

Elaborado por: Romero V. (2024)

Conclusiones

La presente investigación se enfocó en la utilización de simuladores educativos, específicamente Mamut Matemático y Mundo Primaria, para mejorar la enseñanza de operaciones básicas como suma, resta y multiplicación en estudiantes de Quinto Año de Educación Básica. A través de un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental, se recopiló información valiosa que permite reflexionar sobre la eficacia de estas herramientas en el proceso de aprendizaje.

En este contexto, en primer lugar, al analizar el uso de simuladores en la enseñanza de la suma, resta y multiplicación, se evidencia que estos recursos digitales no solo facilitan la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también fomentan un ambiente de aprendizaje más dinámico y atractivo. Los simuladores permiten a los estudiantes interactuar con los contenidos de manera lúdica, lo que contribuye a un aprendizaje más significativo. Esta interacción es fundamental, ya que los estudiantes de quinto grado suelen mostrar desinterés y desmotivación hacia las matemáticas, como se observó en la fase diagnóstica de la investigación. Por lo tanto, la incorporación de simuladores se presenta como una estrategia efectiva para captar la atención de los educandos y mejorar su disposición hacia el aprendizaje de las matemáticas.

En segundo lugar, el diagnóstico realizado sobre la resolución de operaciones matemáticas en los estudiantes ha revelado deficiencias en el manejo de conceptos básicos. Muchos estudiantes mostraron dificultades para resolver problemas simples de suma, resta y multiplicación, lo que evidencia la necesidad de reforzar estos conocimientos fundamentales. La implementación de los simuladores Mamut Matemático y Mundo Primaria se justifica en este contexto, ya que ofrecen ejercicios adaptados a diferentes niveles de dificultad, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo. Esto no solo fortalece los conocimientos previos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos más complejos en el futuro.

Además, la utilización de los simuladores ha demostrado ser una herramienta eficaz para la práctica de las operaciones matemáticas. Los resultados obtenidos tras su aplicación indican que los estudiantes no solo mejoraron su rendimiento en las pruebas de matemáticas, sino que también mostraron un aumento en su motivación y confianza al resolver ejercicios. Este cambio positivo en la actitud hacia las matemáticas es crucial, ya que la motivación es un factor determinante en el aprendizaje. Los estudiantes motivados son más propensos a

participar activamente en su proceso educativo y a buscar soluciones a los problemas que enfrentan.

Por otro lado, es importante destacar que la capacitación de los docentes en el uso de estas herramientas es esencial para garantizar una enseñanza de calidad. Los educadores deben estar familiarizados con el manejo de los simuladores para integrarlos de manera efectiva en sus planificaciones curriculares. La formación continua de los docentes en tecnologías educativas no solo enriquece su práctica pedagógica, sino que también beneficia a los estudiantes al ofrecerles un aprendizaje más interactivo y adaptado a sus necesidades.

Recomendaciones

Se recomienda implementar los simuladores Mamut-matemático y Mundo Primaria en las planificaciones curriculares y como estrategias del área para mejorar la enseñanza en los escolares de 5to grado. Como tal, estos simuladores hacen que el aprendizaje sea más dinámico, creativo, motivador e innovador donde se mejora el rendimiento académico; además de verificar si estas herramientas están dando cumplimiento a los objetivos imprescindibles del currículo nacional, así como aumentar la complejidad de los ejercicios paulatinamente.

Se sugiere aplicar los simuladores Mamut-matemático y Mundo Primaria para la enseñanza de operaciones matemáticas, porque permite mejorar el aprendizaje de los escolares a través de estas plataformas y reforzar los contenidos dados en el aula de clase de una manera más atractiva.

Se recomienda adaptar los simuladores Mamut-matemático y Mundo Primaria dentro de las planificaciones curriculares como estrategias de aprendizaje de los educandos de 5to grado mejoran el desarrollo de los ejercicios aritméticos. Los docentes deben saber el manejo de las aplicaciones para garantizar una enseñanza de calidad y un rendimiento académico óptimo sin que el estudiante se vea obligado o estresado ante la ejecución de ejercicios.

Se recomienda evaluar constantemente los simuladores con la finalidad de mejorar la enseñanza para intensificar la complejidad de los ejercicios matemáticos; asimismo, que estos simuladores puedan potenciar el nivel académico del educando con aprendizaje innovador y no tradicionalista.

Bibliografía

- Aguilar, A., Bravo, F., Gallegos, H., Cerón, M., y Reyes, R. (2020). *Matemáticas simplificadas*. Pearson Educación.
<https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/49e8f315f5a6b3cee6f01470e9093068.pdf>
- Amores, J., y Ramos, G. (2021). Limitaciones del modelo constructivista en la enseñanza-aprendizaje. *Revista Educación.*, 45(1).
<https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41009>
- Arenas, J., y Giraldo, J. (2019). Los simuladores: estrategia didáctica en la inclusión de los conceptos matemáticos. *Revista Científica*, 1(4).
<file:///C:/Users/Hp/Downloads/Dialnet-LosSimuladores-7021317.pdf>
- Ávila, W., y Meza, J. (2024). Aprendizaje aritmético de operaciones básicas matemáticas mediante Math Cilenia en la Unidad Educativa Fiscal Las Mercedes de 24 de Mayo-Manabí. *Revista Científica UISRAEL*, 11(1).
<https://doi.org/10.35290/rcui.v11n1.2023.1075>
- Camacho, A. (2022). Simuladores virtuales para la transferencia de conocimientos sobre números enteros. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 4(6).
file:///C:/Users/Hp/Downloads/19_Simuladores+virtuales_Vol_4_No6_OctubreDiciembre_2022_Articulo_V1.pdf
- Camacho, A., y Medina, P. (2022). Simuladores virtuales para la transferencia de conocimientos sobre números enteros. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 4(6).
<https://editorialalema.org/index.php/pentacencias/article/view/349>
- Carrasco, M., Juárez, C., y Mendoza, M. (2022). Propuesta de un simulador virtual para la enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6).
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3471
- Chavez, E. (2008). Historia de las matemáticas. *Uniciencia*, 22(1).
<https://www.redalyc.org/pdf/4759/475948929003.pdf>

- Duran, E., Acuayte, E., Acuayte, M., Hernández, J., y López, I. (2022). La modelación y simulación matemáticas. *Revista mexicana de ciencias agrícolas.*, 13(6). <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i6.2922>
- Escudero, R., y Rojas, C. (2015). *Matemáticas básicas. 4ta edición revisada*. Universidad del Norte. <https://editorial.uninorte.edu.co/gpd-matematicas-basicas-4ta-edicion-revisada.html>
- Friz, M., Panes, R., y Salcedo, P. (2019). *El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas*. Revista electrónica de investigación educativa: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100059
- Guevara, G., Madariaga, L., Reyes, C., y Zuleta, C. (2023). Gamificación para el desarrollo del aprendizaje de las operaciones matemáticas en tercero básico. *Información tecnológica.*, 23(4). <https://doi.org/10.4067/S0718-07642023000400031>
- Guevara, G., Verdesoto, A., y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3). [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Guzmán, A., Ruiz, J., y Sánchez, G. (2021). estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. *Ciencia y Educación*, 5(1). <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i1.pp55-74>
- Herrera, C., Muñoz, L., Martínez, Y., y Medina, E. (2023). Uso de simuladores y asistente matemático. *Revista Científica Tecnológica.*, 6(2), 80. <https://revistarecientec.unan.edu.ni/index.php/recientec/article/view/214>
- Herrera, D., Salas, D., y Gómez, J. (2022). Aplicación basada en Realidad Aumentada para apoyar el Aprendizaje en Matemáticas. *Journal of Computer and Electronic Sciences.*, 14(2). <https://revistascientificas.cuc.edu.co/CESTA/article/view/4274/4442>
- Hodgson, B. (2022). La contribución de la Historia de las Matemáticas a la Formación de Profesores de Matemáticas de Educación Secundaria. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 7(100).

file:///C:/Users/Hp/Downloads/10562-Texto%20del%20art%C3%ADculo-15407-1-10-20130628.pdf

Intriago, Ó. (2021). Dominio de operaciones básicas de matemática en la adquisición del conocimiento de los estudiantes. *Universidad San Gregorio de Portoviejo*. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/2510/1/MEDU-2022-061.pdf>

Jalón, E., Ponce, D., Campuzano, C., y Viteri, J. (2021). Importancia del uso del imulador GeoGebra para mejorar la enseñanza de las matemáticas. *Revista Conrado*, 17(2). <file:///C:/Users/Hp/Downloads/2001-Texto%20del%20art%C3%ADculo-4055-2-10-20211014.pdf>

Luy, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes. *Propósitos y Representaciones*, 7(2). <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288>

Manrique, F. (2022). *Estrategia Didáctica Apoyada en el Simulador Phet Recta Numérica Operaciones para Mejorar la Resolución de Problemas con Números Enteros en Estudiantes*. Universidad de Santander: <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/aa751488-7b43-459f-adf7-d41cc6904d8b/content>

Marín, R. (2022). *Secuencia Didáctica Digital con simuladores para la enseñanza de los números enteros y la superación de dificultades en su aprendizaje*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad de Ciencias y Educación.: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/31184/MarinSantamariaRobinsonArnoldo2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mineduc, M. d. (2018). *Desarrollo de operaciones matemáticas en Edcacion General Básica Media*. www.educacion.gob.ec

Montes, G. (2000). Metodología y técnica de diseño y realización de encuestas. *Temas Sociales* (21). http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29152000000100003

- Moreira, J., Beltron, R., y Beltrón, V. (2021). Aprendizaje significativo una alternativa para transformar la educación. *Dominio de las Ciencias*, 7(2). <https://doi.org/10.23857/dc.v7i2.1835>
- Ordóñez, B., Ochoa, M., y Espinoza, E. (2020). El constructivismo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3). <file:///C:/Users/Hp/Downloads/305-1077-2-PB.pdf>
- Osada, J., y Salvador, J. (2021). Estudios “descriptivos correlacionales”: ¿término correcto? *Revista médica de Chile*, 149(9). <https://doi.org/10.4067/S0034-98872021000901383>
- Paucar, E. (2022). *Simuladores matemáticos como una estrategia didáctica para el estudio del cálculo integral de los estudiantes*. Repositorio Institucional de la UTPL: <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/29625?locale=es>
- Pazos, R., y Hidalgo, R. (2023). Aprendizaje basado en problemas. *Universidad UTE*. <https://www.ute.edu.ec/aprendizaje-basado-en-problemas-en-derecho-un-libro-con-perspectiva-de-cambio-e-innovacion-en-la-educacion-juridica/>
- Pedagógica, C. (2023). *Informe Pedagógica del Rendimiento Académico de los estudiantes de 5to Año EGB*.
- PISA, P. I. (2018). *Informe de rendimiento académico a nivel latinoamérica*. <https://www.mineduacion.gov.co/portal/salaprensa/Noticias/366946:Por-primera-vez-el->
- RAE, R. A. (2020). *Diccionario*. <https://www.rae.es/>
- Ríos, G. (2020). *El uso de simuladores como estrategia para mejorar la actitud hacia la ciencia exacta*. Universidad del Valle: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/8a8014eb-0a8d-443f-a8ef-78dcf235fa33/content>
- Suárez, A., y Vargas, C. (2022). *Uso de simuladores en el aula para la resolución de problemas*. Universidad de Santander: <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/f6a95e5e-2005-44cd-b5bb-630aab318387/content>

- Tipán, A., Llanos, R., Zavala, M., Vizcaino, P., y Maldonado, I. (2023). Optimización de la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de primaria a través de la mejora curricular: una propuesta innovadora. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar.*, 7(3). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6619
- Tipán, A., Zavala, M., Maldonado, I., y Llanos, R. (2023). Optimización de la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de primaria a través de la mejora curricular: una propuesta innovadora. *Ciencia Latina*. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/6619/10099>
- Torres, A. (2020). *Uso de simuladores en matemáticas*. Universidad Cesar Vallejo: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/18368/Torres_AL.pdf?sequence=1
- Trujillo, W., Curo, L., Paredes, L., y Carbajal, K. (2023). Eficiencia de los simuladores virtuales en la competencia de indagación para el aprendizaje. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales.*, 25(2). <https://doi.org/10.36390/telos252.15>
- Uvidia, C. (2021). Uso de las Tic en la resolución de problemas matemáticos. *Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología. REVENCYT*(49). <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed.49231-244-Uvidia.pdf>
- Vargas, N., Niño, J., y Fernández, F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Revista REDIPE*, 9(3). <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/943>
- Vázquez, J. (2022). Simulaciones computadorizadas en la enseñanza. *Referencia Pedagógica.*, 10(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-30422022000200094

Anexos

4.1 Anexo 1. Prueba de diagnóstico dirigido a 5to grado de Educación Básica

ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FISCAL “NICOLÁS JIMÉNEZ”

Dirección: Calle Leonidas Puebla y Francisco Albornoz, Barrio Marianita de Jesús, Calderón.



Email: 17H01645@gmail.com

Quito - Pichincha – Ecuador



Estudiante:		Grado: 5to de Educación General Básica
Docente:	Lic. Vicente Romero	Paralelo:
Asignatura:	Matemática	Año lectivo: 2023 – 2024

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

INSTRUCCIONES:

- Lea detenidamente la prueba antes de resolverla.
- No debe prestar, ni pedir prestados materiales durante la prueba.
- Tachones y uso de corrector anula la respuesta.

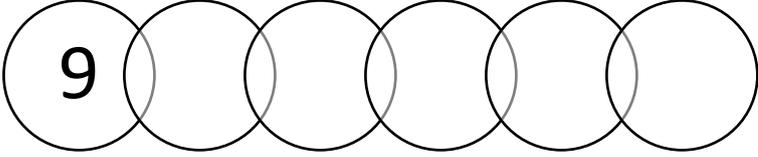
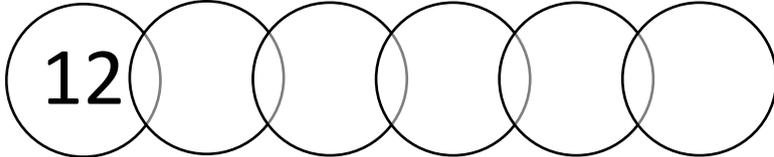
Recuerde según el Art. 224 de la LOEI Tipo II, se considera deshonestidad académica: “Copiar el examen de alguien por cualquier medio, utilizar notas u otros materiales de consulta durante un examen a menos que el docente lo permita de manera expresa”

INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:

I.M.2.2.2. Calcula adiciones, sustracciones y da solución a problemas matemáticos sencillos del entorno.

Opera utilizando la adición y sustracción con números naturales de hasta cuatro cifras en el contexto de un problema matemático del entorno. (Ref.I.M.2.2.3.)

Actividades en las que se evalúa el indicador de logro de los aprendizajes de forma cuantitativa	NOTA CUANTITATIVA
1. Completa las sucesiones numéricas de acuerdo con su patrón (1 punto).	

<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">+3</div> </div>  <p>e. 12, 15, 18, 21, 24 f. 12, 16, 19, 22, 25 g. 12, 13, 14, 15, 16 h. 10, 11, 12, 13, 14</p>	
<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">+4</div> </div>  <p>a. 16, 20, 24, 28, 32 b. 12, 13, 14, 15, 16 c. 16, 17, 18, 19, 20 d. 13, 15, 16, 17, 19</p>	
<p>2. Ordene las cantidades y resuelve las adiciones (1 punto).</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: fit-content;"> $2446 + 3518$ </div> <p>a. 5.994 b. 5.964 c. 5.984 d. 5.694</p>	
<p>3. Cuál es el resultado de $785 + 381$ (0.5 punto).</p>	
<p>a. 1.066 b. 1.166 c. 1.266 d. 1.366</p>	
<p>4. Ordene y resuelva las sustracciones (1 punto).</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: fit-content;"> $4685 - 2392$ </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: fit-content;"> $4937 - 3671$ </div>

<ul style="list-style-type: none"> a. 2293 b. 2393 c. 2493 d. 2193 	<ul style="list-style-type: none"> a. 1266 b. 1166 c. 1066 d. 1366 									
5. Cuál es el resultado de $3271 - 1279$ (0.5 punto).										
<ul style="list-style-type: none"> a. 1992 b. 1998 c. 2002 d. 2008 										
6. Observe la sucesión de números: (0.5 punto).										
<table border="1" style="width: 100%; height: 30px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;"></td> </tr> </table> <p>¿Qué podría hacer para obtener el número que va en el último casillero?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sumar 3 al 30 b. Sumar 4 al 30 c. Sumar 5 al 30 d. Sumar 6 al 30 										
7. Realice la siguiente resta (0.5 punto).										
$85.43 - 4.12$										
<ul style="list-style-type: none"> a. 8131 b. 81.31 c. 8.131 d. 813.1 										
8. Si Cristiano Ronaldo nació en el año 1985, ¿Cuántos años cumplirá en el 2024? (1 punto)										
<ul style="list-style-type: none"> a. 36 años b. 41 años c. 39 años d. Ninguno de los anteriores 										
9. Ana tiene 5 cajas de huevos, cada caja tiene 12 huevos ¿Cuántos huevos tiene en total? (1 punto).										
<ul style="list-style-type: none"> a. 50 huevos b. 17 huevos c. 60 huevos d. 70 huevos 										
10. Para comprar el regalo a mamá, Juan ha puesto \$10,00 y Luisa tres veces más dinero que él. ¿Cuánto dinero ha puesto Luisa? (1 punto).										
<ul style="list-style-type: none"> a. \$ 13 b. \$ 30 c. \$ 10 										

d. \$ 3	
11. Cuál es el resultado de 806 x 97 (1 punto).	
a. 12.896 b. 63.674 c. 77.642 d. 78.182	
12. Halla los factores que faltan en la multiplicación (1 punto).	
$\square \times 6 = 24$	$\square = 45$
a. 18 b. 4 c. 8 d. 14	a. 40 b. 7 c. 9 d. 15

Elaborado por: ----- Docente	Revisado por: ----- Coordinador de área	Autorizado por: ----- Directora