



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

## Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

### Carrera de Educación Básica

## Método Singapur: una manera diferente de resolver problemas matemáticos en el sexto grado de la escuela Dra. Matilde Hidalgo de Procel

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación Básica.

### AUTORA:

Karina Elizabeth Pérez Yanza

### DIRECTORA:

Lic. Diana Yazmín Mejía Molina. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2023

## Certificación

Loja, 24 de febrero de 2023

Mgtr. Diana Yazmín Mejía Molina

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **Certifico:**

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Método Singapur: una manera diferente de resolver problemas matemáticos en el sexto grado de la escuela Dra. Matilde Hidalgo de Procel**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Ciencias de la Educación Básica**, de la autoría de la estudiante **Karina Elizabeth Pérez Yanza**, con cédula de identidad Nro. **1150167300**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:  
**DIANA YAZMIN MEJIA  
MOLINA**

Mgtr. Diana Yazmín Mejía Molina

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, **Karina Elizabeth Pérez Yanza**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.



**Firma:**

**Cédula de Identidad:** 1150167300

**Fecha:** 13/03/2023

**Correo electrónico:** [karina.perez@unl.edu.ec](mailto:karina.perez@unl.edu.ec)

**Teléfono:** 0968576117

**Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total, y/o publicación electrónica de texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.**

Yo, **Karina Elizabeth Pérez Yanza**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular denominado: **Método Singapur: una manera diferente de resolver problemas matemáticos en el sexto grado de la escuela Dra. Matilde Hidalgo de Procel**, como requisito para optar el título de **Licenciada en Ciencias de la Educación Básica**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los trece días del mes de marzo del dos mil veintitrés.



**Firma:**

**Autora:** Karina Elizabeth Pérez Yanza

**Cédula:** 1150167300

**Dirección:** Loja, Lourdes entre Bolívar y Sucre, parroquia San Sebastián

**Correo electrónico:** [karina.perez@unl.edu.ec](mailto:karina.perez@unl.edu.ec)

**Teléfono:** 0968576117

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Directora del trabajo de integración curricular:** Lic. Diana Yazmín Mejía Molina, Mg. Sc

## **Dedicatoria**

El presente trabajo de investigación se lo dedico principalmente a Dios, quien ha guiado mi camino, me ha brindado sabiduría para afrontar y vencer cualquier dificultad, y por bendecirme durante este trayecto educativo para culminar con éxito. A mi familia, especialmente a mis padres que me han brindado la fuerza y el apoyo incondicional para cumplir mis metas.

Con amor me lo dedico a mí, porque este es el resultado de mucho esfuerzo que me demuestra que todo lo que me proponga es posible; terminar la carrera es una meta que al inicio parecía imposible, pero con pasos firmes y dedicación sé que desde ahora cumpliré todos mis sueños.

A ustedes queridos docentes de la UNL, quienes han sido una guía durante nuestro proceso formativo, que han compartido sus conocimientos y han hecho de esta etapa universitaria un camino lleno de experiencias extraordinarias que sin duda alguna nos servirán para nuestra vida profesional y personal.

***Karina Elizabeth Pérez Yanza***

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por haberme guiado y acompañado a lo largo de mi carrera, por ser mi apoyo y fortaleza en aquellos momentos de debilidad y dificultad, por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo de felicidad.

A la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja; al personal directivo, administrativo y docentes que forman parte de la Carrera de Educación Básica, por haber sido parte de mi camino universitario, por toda su colaboración e impartido sus conocimientos, lo cual ha permitido que me forme integralmente, en el ámbito personal y profesional.

A mis padres y hermanos quienes siempre me brindaron su apoyo incondicional para poder cumplir todas mis metas personales y académicas. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades.

A la Lic. Diana Yasmín Mejía Molina, Mg. Sc, directora del Trabajo de Integración Curricular quien estuvo al pendiente de mi trabajo investigativo, y que, gracias a sabios consejos, su paciencia y correcciones precisas, hoy puedo culminar con éxito este trabajo. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.

Agradezco de igual manera a la Escuela de Educación Básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”, a su director Mgtr. Christian Alexander Tandazo Calle y a los docentes y estudiantes de esta prestigiosa institución por su valiosa colaboración en la investigación de campo y en el desarrollo de la propuesta.

***Karina Elizabeth Pérez Yanza***

## Índice de contenidos

<b>Portada</b> .....	<b>i</b>
<b>Certificación</b> .....	<b>ii</b>
<b>Autoría</b> .....	<b>iii</b>
<b>Carta de autorización</b> .....	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>v</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>vi</b>
<b>Índice de contenidos</b> .....	<b>vii</b>
• Índice de tablas .....	ix
• Índice de figuras .....	ix
• Índice de anexos .....	ix
<b>1. Título</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Resumen</b> .....	<b>2</b>
2.1 Abstract.....	3
<b>3. Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Marco Teórico</b> .....	<b>8</b>
4.1. Método Singapur .....	8
4.1.1. Definición .....	8
4.1.2. Importancia del Método Singapur .....	9
4.1.3. Características del Método Singapur .....	10
4.1.4. Etapas del Método Singapur .....	13
4.1.5. Componentes del método Singapur .....	14
4.1.6. Teorías que sustentan el Método Singapur .....	15
4.1.7. Modelo de enseñanza del método Singapur.....	20
4.1.8. El rol del docente en el método Singapur .....	22
4.2. Resolución de problemas.....	23
4.2.1. Definición de problema matemático .....	23
4.2.2. Tipos de problemas matemáticos.....	24
4.2.3. ¿Qué entendemos por resolución de problemas matemáticos?.....	26
4.2.4. Fases de la resolución de problemas matemáticos.....	27
4.2.5. El método Singapur aplicado a la resolución de problemas .....	28
4.2.6. La enseñanza de la matemática según la reforma curricular .....	30
<b>5. Metodología</b> .....	<b>33</b>

<b>5.1. Área de estudio.....</b>	<b>33</b>
<b>5.2. Procedimientos.....</b>	<b>34</b>
5.2.1. Métodos.....	34
5.2.2. Diseño de la investigación .....	35
5.2.3 El enfoque de la investigación .....	34
5.2.4. Tipo de investigación.....	35
5.2.5. Técnicas e instrumentos .....	34
5.2.6. Población.....	36
<b>5.3. Procesamiento y análisis de datos .....</b>	<b>38</b>
5.3.1. Diagnóstico de la problemática.....	38
5.3.2. Fundamentación teórica .....	38
5.3.4. Elaboración, aplicación y análisis de datos.....	38
5.3.4. Diseño, aplicación y evaluación de la propuesta .....	38
<b>6. Resultados.....</b>	<b>40</b>
6.1. Entrevista aplicada a la docente.....	40
6.2. Evaluación diagnóstica aplicada a los estudiantes .....	44
6.3. Resultados obtenidos del cuestionario pre y post evaluativo .....	51
<b>7. Discusión .....</b>	<b>54</b>
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>59</b>
<b>9. Recomendaciones .....</b>	<b>60</b>
<b>10. Bibliografía .....</b>	<b>61</b>
<b>11. Anexos .....</b>	<b>68</b>



## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Muestra que intervino en el trabajo investigativo .....	36
<b>Tabla 2.</b> Problema con operación combinada (suma-resta) .....	44
<b>Tabla 3.</b> Problema de división con una cifra .....	45
<b>Tabla 4.</b> Problema de división con dos cifras.....	46
<b>Tabla 5.</b> Problema de multiplicación-suma .....	47
<b>Tabla 6.</b> Problema de multiplicación.....	48
<b>Tabla 7.</b> Problema de suma .....	49
<b>Tabla 8.</b> Resultados del cuestionario pre y post evaluativo aplicado a los estudiantes.....	51
<b>Tabla 9.</b> Comparación de los resultados del cuestionario pre y post evaluativo.....	52

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Croquis de la escuela de educación básica “Dra, Matilde Hidalgo de Procel” .....	33
<b>Figura 2.</b> Problema de suma-resta.....	44
<b>Figura 3.</b> Problema de división de una cifra .....	45
<b>Figura 4.</b> Problema de división con dos cifras .....	46
<b>Figura 5.</b> Problema de multiplicación-suma .....	47
<b>Figura 6.</b> Problema de multiplicación .....	48
<b>Figura 7.</b> Problema de suma.....	49
<b>Figura 8.</b> Resultados del cuestionario pre y post evaluativo.....	52

## Índice de anexos

<b>Anexo 1.</b> Oficio de apertura a la institución educativa.....	68
<b>Anexo 2.</b> Informe de estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Integración Curricular.....	69
<b>Anexo 3.</b> Oficio de designación del director del Trabajo de Integración Curricular.....	71
<b>Anexo 4.</b> Entrevista dirigida a la docente. ....	72
<b>Anexo 5.</b> Evaluación aplicada a los estudiantes. ....	74
<b>Anexo 6.</b> Propuesta .....	77
<b>Anexo 7.</b> Certificación de traducción del Abstract .....	78

## **1. Título**

**Método Singapur: una manera diferente de resolver problemas matemáticos en el sexto grado de la escuela Dra. Matilde Hidalgo de Procel**

## 2. Resumen

La presente investigación titulada Método Singapur: una manera diferente de resolver problemas matemáticos en el sexto grado de la escuela Dra. Matilde Hidalgo de Procel, tuvo como objetivo general contribuir al aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante la implementación del método Singapur en los estudiantes del sexto grado “B” de la escuela de Educación Básica Dra. Matilde Hidalgo de Procel, a través de la implementación de una propuesta de mejoramiento basada en una guía didáctica referente al Método Singapur. Los métodos utilizados fueron: inductivo, deductivo, analítico-sintético, hermenéutico y estadístico; para la recolección de información se entrevistó a la docente y se aplicó una evaluación diagnóstica a los estudiantes, lo cual permitió identificar las dificultades que presentan al resolver problemas matemáticos. La población estuvo constituida por 24 estudiantes y 1 docente, los cuales contribuyeron a dilucidar la problemática investigada mediante un banco de preguntas relacionadas con el tema de investigación. Por lo tanto, se concluye que la implementación de la propuesta de mejoramiento “Resuelvo problemas matemáticos con el método Singapur” mejora significativamente la asimilación de conocimientos matemáticos y en definitiva los procesos de aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, siendo un método innovador que le permite al estudiante construir conocimientos y relacionarlos con los ya existentes a partir del enfoque concreto, pictórico y abstracto, parte fundamental para que relacionen las matemáticas dentro del contexto en el cual se desenvuelven.

**Palabras claves:** Método Singapur, aprendizaje, problemas matemáticos, Matemática, enfoque CPA (concreto, pictórico y abstracto).

## 2.1 Abstract

This research work was about Singapore Method: a different way to solve mathematical problems with the students of sixth grade at “Dr. Matilde Hidalgo de Procel” School, the general objective was to contribute the students’ learning of mathematical problem solving through the implementation of the Singapore Method with students of sixth grade "B" at “Dr. Matilde Hidalgo de Procel” Basic Education School, through the implementation of an improvement proposal based on a didactic guide referring to the Singapore Method. The methods used were: inductive, deductive, analytical-synthetic, hermeneutic and statistical. To collect information, the teacher was interviewed and a diagnostic evaluation was applied to the students, which allowed the identification of the difficulties the students face when solving mathematical problems. The target population was 24 students and one teacher, who contributed to solve the investigated problem by means of a bank of questions related to the research topic. Therefore, it is concluded that the implementation of the improvement proposal "I solve mathematical problems with the Singapore method" improves the assimilation of mathematical knowledge and ultimately the learning processes of mathematical problem solving, being an innovative method that allows the student to build knowledge and relate it to the existing ones from the concrete, pictorial and abstract approach, a fundamental part for them to relate mathematics within the context in which they develop.

**Key words:** Singapore method, learning, mathematical problems, mathematics, CPA approach (concrete, pictorial and abstract).

### 3. Introducción

La educación es primordial en la vida del ser humano, razón por la cual, es fundamental para el avance y progreso de las sociedades. En el caso de los estudiantes, se educan mediante un modelo educativo socio constructivista que le permite convertirse en el protagonista de su aprendizaje, ante lo cual, resulta necesario indagar acerca del Método Singapur que se puede implementar para mejorar los procesos de resolución de problemas matemáticos de la asignatura de Matemática de los estudiantes de sexto grado “B”.

El Método Singapur permite que el estudiante pueda desarrollar sus fortalezas, capacidades, habilidades de razonamiento y el gusto por la aplicación de la matemática y la resolución de problemas mediante la manipulación de los objetos de su ambiente pasando por ayudas pictóricas, hasta llegar a lo abstracto logrando construir inferencias lógicas internamente y de desarrollar nuevos conceptos por sí mismo; además Mullo (2022) menciona que: “Este método enfocado en el área de Matemática ayuda a una mejor comprensión, retención e incluso a desarrollar la capacidad por resolver problemas de la vida diaria mediante habilidades sencillas; además, no es una estrategia memorística” (p. 18).

Por la relevancia de esta temática, existen un sinnúmero de investigaciones realizadas que demuestra la efectividad de la misma, tal es el caso de, Pazmiño (2020), quien recalca que la UNESCO a través de las pruebas PISA logró identificar que el método Singapur quebranta los viejos esquemas tradicionalistas del aprendizaje matemático, ya que, los estudiantes finlandeses y singapurenses han optado por implementar este método en la enseñanza de las matemáticas demostrando excelentes resultados en el desempeño académico; constituyéndose como un método eficaz para enseñar y aprender matemáticas.

Asimismo, Hilaquita (2018) demuestra en su investigación Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la institución educativa mercedario san pedro pascual de la ciudad de Arequipa 2018, la efectividad de la implementación de esta metodología en los procesos de resolución de problemas, argumentando que:

La aplicación del Método Singapur en la población beneficiada es una herramienta considerable y recomendada por los resultados significativos que proporciona a los estudiantes en cuanto a habilidades, estrategias y procedimientos. Esta será más beneficiosa en medida del compromiso del docente (p. 78).

Por lo que para alcanzar este ideal se requiere que los docentes busquen enfocar su labor pedagógica de manera distinta, puesto que, seguir enfocando la enseñanza de la Matemática mediante una metodología tradicional, provocará el desinterés y aburrimiento en los estudiantes. Hoy en día, el docente debe ser guía, tutor y acompañante durante el camino escolar tomando como base conocimientos previos, aspiraciones, necesidades, estilos y ritmos con el objetivo de personalizar el aprendizaje de sus estudiantes.

En la actualidad al encontrarnos inmersos en una sociedad globalizada, la tecnología juega un rol fundamental dentro del campo educativo, debido a que nos ofrece un sinnúmero de herramientas y plataformas dinámicas e interactivas, ya que, de una u otra manera permite llevar a cabo un aprendizaje con los estudiantes, especialmente, en la asignatura de Matemática para lograr una mejor adquisición de habilidades y destrezas en la resolución de problemas matemáticos.

Cabe mencionar que, en la institución educativa donde se realizó la investigación, a través de los instrumentos aplicados se evidenció que la docente no utiliza metodologías innovadoras como es el Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos, lo que trae como consecuencia lógica la falta de interés y motivación del estudiante por participar en la construcción de sus propios aprendizajes; las limitaciones en el desarrollo de sus capacidades cognitivas e investigativas; la memorización mecánica de los procesos matemáticos; y, su poca participación en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, lo que lo convierte en un ente pasivo, receptor de información; provocando una dificultad al momento de adquirir las destrezas, habilidades y capacidades necesarias para la resolución de problemas matemáticos.

El escaso uso de material didáctico es otro de los factores que hace que el aprendizaje se vuelva monótono y memorístico en el que los estudiantes no disfrutan de la actividad y aprendan de modo rutinario, sin tener un momento apropiado para trabajar en equipo y compartir sus propias experiencias por lo que no despierta la curiosidad del estudiante para encontrar nuevos caminos que permitan aprender significativamente.

A partir de lo antes mencionado, es importante dar a conocer el objetivo general de la investigación:

Contribuir al aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante la implementación del método Singapur en los estudiantes del sexto grado “B” de la escuela de educación básica Dra. Matilde Hidalgo de Procel.

De la misma forma, los objetivos específicos que se lograron son: 1). Identificar el nivel de aprendizaje que tienen los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos; 2). Diseñar una propuesta de mejoramiento para la resolución de problemas matemáticos mediante la implementación del método Singapur; 3). Ejecutar y evaluar la eficacia del método Singapur en la resolución de problemas matemáticos.

Para lograr cumplir los objetivos específicos se utilizaron diversas técnicas e instrumentos como el cuestionario pre-evaluativo, herramienta clave para diagnosticar el grado de conocimientos de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos y una entrevista dirigida a la docente, cuya intención fue recolectar datos significativos sobre la metodología que implementa en los procesos de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Adicionalmente, se diseñó y ejecutó una propuesta basada en una guía didáctica titulada “Resuelvo problemas matemáticos con el método Singapur” en la misma que se trabajaron 7 actividades direccionadas a mejorar el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes, y finalmente para evaluar la efectividad de la propuesta se aplicó el cuestionario post-evaluativo dando resultados positivos en la aplicación de la misma.

Algunos de los métodos aplicados fueron: método inductivo, deductivo, analítico-sintético, hermenéutico y estadístico; técnicas e instrumentos tales como la entrevista dirigida a la docente y la evaluación diagnóstica a los estudiantes, la cual, tuvo la finalidad de obtener información relevante sobre el Método Singapur y cómo este influye en la resolución de problemas matemáticos de la asignatura de Matemática.

Después de haber obtenido y analizado los resultados de investigación, se han planteado tres conclusiones con base en la entrevista realizada a la docente y la evaluación diagnóstica a los estudiantes de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”, de la misma forma, se ha aportado con tres recomendaciones sobre el Método Singapur para mejorar la problemática del aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en la asignatura de Matemática.

Como propuesta de mejoramiento se planteó una guía didáctica con actividades utilizando el Método Singapur y el material previamente realizado: la tabla posicional para representar e ilustrar las cantidades presentadas en los enunciados de los problemas matemáticos mediante diversas fichas o materiales concretos, así también mediadas con el uso de la tecnología educativa, con el fin de que el Método Singapur coadyuve a mejorar los

diferentes criterios de los contenidos de la resolución de problemas matemáticos de la asignatura de Matemática.

Por consiguiente, el presente trabajo plantea una innovadora forma de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual se pretende que, con la orientación pertinente de la docente, el estudiante pueda desarrollar sus estilos y ritmos de aprendizaje y construir un proyecto personal de vida pensando en su vocación de servicio a la sociedad, razón por la cual, se planteó la siguiente pregunta investigativa:

¿Cómo contribuye el método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en el sexto grado “B” de la escuela de Educación Básica Dra. Matilde Hidalgo de Procel?

Ante lo mencionado se invita a la comunidad educativa a revisar de manera profunda y crítica la presente investigación con la finalidad de que aporte a su cognición y, de manera especial, al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Puesto que, este estudio ofrece resultados relevantes acerca del estado actual del Método Singapur y su influencia en la adquisición de aprendizajes en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del sexto grado “B”, ante lo cual, se ha planteado una propuesta de mejoramiento que contiene actividades didácticas innovadoras de personalización del aprendizaje para contribuir con soluciones viables para mejorar la problemática sobre la adquisición de destrezas con criterios de desempeño de la asignatura de Matemática del sexto grado.



## 4. Marco Teórico

### 4.1. Método Singapur

El método Singapur es considerada una metodología innovadora, interactiva y dinámica que les permite a los estudiantes aprender a resolver problemas matemáticos de una forma diferente a la tradicional; busca cambiar los enfoques tradicionalistas por nuevos métodos que fomenten el aprendizaje significativo, donde el estudiante sea ente activo de su proceso formativo y a su vez implemente los materiales que se encuentran a su alrededor para incorporar conceptos matemáticos a partir de la manipulación hasta llegar a conocimientos abstractos.

#### 4.1.1. Definición

El método Singapur de acuerdo con Juárez y Aguilar (2018) es: “Una propuesta para la enseñanza de la matemática basada en el currículo que el mismo país ha desarrollado por más de 30 años. Ha sido introducido en algunas escuelas de países como Estados Unidos, España, Colombia y Chile” (p. 78). Con la implementación de este método en los procesos de enseñanza-aprendizaje se busca que los niños adquieran conceptos pre matemáticos desde los primeros años de escolaridad, mediante la utilización de materiales concretos que se encuentran en su entorno, lo que les permitirá generar aprendizajes a partir de la manipulación para consolidar los mismos de forma gráfica y abstracta.

Rodríguez (2011), alude que el método Singapur promueve en los estudiantes el desarrollo de diferentes destrezas, habilidades, capacidades y actitudes que fomenten el pensamiento lógico matemático. La resolución de problemas es el foco del proceso de esta metodología, por lo cual, se busca que los estudiantes realicen las respectivas representaciones por medio de diagramas, gráficos e imágenes que lo estimulen a resolver dichos problemas a partir de esquemas mentales hasta encontrar la solución, de tal forma que, este método no se enfoca directamente en la memorización de procesos o fórmulas, sino que genera una comprensión de forma y fondo.

Esta metodología pretende innovar los procesos de enseñanza tradicional, dejando de lado los procesos de memorización y cálculo tradicional, optando por nuevos métodos que le permitan al docente dinamizar los procesos educativos, de modo que, los estudiantes aprendan a resolver problemas a través de diversos procedimientos y a partir de una reflexión crítica y exhaustiva del mismo.

Tapia y Murillo (2020) mencionan que: “Las clases de matemática del método Singapur se dan en un inicio de la misma forma: el docente propone un problema y los estudiantes deliberan sobre cómo llegar a una solución. Este método implica llegar a una misma solución por diferentes caminos, teniendo un aprendizaje basado en problemas” (p. 15).

Los niños aprenden a partir de la manipulación de objetos, para luego hacer una relación pictórica de lo que manipulan, parte fundamental para que comiencen a familiarizarse y comprender de mejor forma la matemática y sus conceptos. Cabe recalcar que, es el docente quien cumple un rol importante en la aplicación de este método, ya que, es el encargado de guiar las clases de forma interactiva y participativa, propiciando espacios de diálogos y debates entre los estudiantes para facilitar el aprendizaje, por lo cual, Bastias *et al.* (2015) resalta que:

La aplicación eficaz del Método Singapur aboga por una variedad de teorías del aprendizaje y sus ejecuciones con el fin de abordar las matemáticas a través del desarrollo integral del estudiante, para lo cual es esencial que se deban escoger las actividades pertinentes para su correcta implementación. Para ello a los estudiantes se les deberá permitir vivenciar los contenidos desde un nivel de comprensión concreto hasta llegar a la concreción definitiva del concepto a través de su trabajo con él en el mundo abstracto, siendo de especial importancia el nexo entre un nivel de comprensión y el otro (p. 40).

#### ***4.1.2. Importancia del Método Singapur***

Este método es de suma importancia dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que, desarrolla en el niño el gusto por aprender matemáticas y la capacidad de resolver problemas a partir de distintas soluciones, permitiéndole desarrollar diversas capacidades, mismas que le permitirán desempeñarse en un futuro como ciudadano crítico y reflexivo.

González y Ortiz (2015), mencionan que es importante que los niños desarrollen la capacidad de resolución de problemas para que adquieran una comprensión de conceptos matemáticos logrando dominar habilidades y tomando conciencia de sus propias capacidades metacognitivas; deben tener claro que cada uno puede encontrar la solución del problema de diversas maneras, utilizando diferentes recursos que pueden ser aplicados en varios contextos y que mejor forma que aplicando metodologías innovadoras como es el caso del método Singapur.

En este sentido, este método se presenta como un proceso dinámico, que implica seguir una serie de pasos continuos, que les permiten utilizar diversas herramientas de su entorno para comprender los problemas de una forma más dinámica, hasta llegar a una elaboración abstracta del procedimiento matemático. Por ello, se aprovecha de la resolución de problemas, donde el niño intenta desde su propia experiencia, ofrecer y plantear nuevas soluciones que además presentan un nuevo reto para comprender el concepto abstracto de dicho resultado. Por eso, Bes (2020) menciona que el método: “Privilegia la diversidad y la continua suma de experiencias para construir una base de datos lo suficientemente amplia para trabajar y elaborar soluciones a los problemas planteados” (p.19).

#### ***4.1.3. Características del Método Singapur***

El Método Singapur busca que los alumnos exploren e imaginen soluciones a los problemas matemáticos, que sean ellos quienes escojan el camino o método que crean conveniente para resolver el problema, que perfeccionen y enriquezcan sus habilidades comunicativas, sociales, interpersonales, y en general todas aquellas habilidades blandas que adquiere durante su formación. Por ello, es importante conocer las principales características del Método Singapur, que de acuerdo a Zapatera (2020), se apoya de tres aspectos fundamentales, el enfoque CPA, el currículo en espiral, las variaciones sistemática y perceptual; las mismas se detallan a continuación:

**4.1.3.1. El enfoque CPA (concreto-pictórico-abstracto).** En el nivel concreto los niños utilizan materiales manipulativos que les permiten familiarizarse y comprender conceptos; en el nivel pictórico, en cambio realizan una representación gráfica (imágenes o dibujos) de los conceptos; y en el nivel abstracto concluyen el proceso de comprensión mediante la utilización de signos o símbolos matemáticos. El significado de estas siglas también las describe Rodríguez (2011) en su artículo el método de enseñanza de matemática singapur: “Pensar sin límites”:

C: concreto, ellos a través del trabajo con material concreto indagan, descubren y aplican.

P: pictórico, interpretan la información a través de lo gráfico y pictórico por medio de bloques, al compararlo resuelven la situación del problema.

A: abstracto, a través de esta etapa resuelven el problema con símbolos y signos. (p. 2).

Siendo fundamental que los niños desde los primeros años de escolaridad trabajen con diversos materiales manipulativos que les permitan interiorizar conceptos matemáticos, los mismos que serán la base para que adquiera nuevos aprendizajes en los grados posteriores.

**4.1.3.2. El currículo en espiral.** Es planteado por Jerome Bruner, tiene como objetivo principal que los contenidos sean enseñados paulatinamente, es decir, el aprendizaje que adquiere el alumno parte de un conocimiento general para llegar a uno específico, esto se consigue gracias a que los docentes durante los años posteriores vuelven a retomar los aprendizajes ya adquiridos, introduciendo conceptos de mayor complejidad, pero siempre manteniendo una jerarquía y relación entre los contenidos. Ante ello, Tello *et al.* (2013) mencionan que el currículo en espiral es entendido como:

Revisiones periódicas y progresivas de lo aprendido. Se considera que los niños no deben aprender por repetición, es el profesor quien debe proveer de oportunidades diversas de aprendizaje siempre retomando los conocimientos previos avanzando al mismo tiempo que amplía el conocimiento” (p. 254).

De tal manera, que retomar lo aprendido y darle sentido en un nuevo contexto genera la construcción de aprendizajes significativos y comprensivos, frente a un aprendizaje memorístico y operacional que se enmarca dentro de un diseño curricular lineal. El psicólogo Bruner según Rodríguez (2019), pretende que los estudiantes cuenten con nuevas ideas y conocimientos que les permita alimentar su curiosidad e interés para ampliar sus conocimientos mediante la retroalimentación de contenidos ya adquiridos, de esa forma, ellos podrán razonar y revisar las diferentes soluciones y conclusiones a las que han llegado anteriormente.

**4.1.3.3. Las variaciones sistemática y perceptual.** De acuerdo a Zapatera (2020): “Se presenta a los estudiantes un mismo concepto de diferentes formas con distinto grado de complejidad y abstracción y mediante la variación perceptual los estudiantes interiorizan el concepto de la forma que más les interese” (p. 266). Asimismo, Rambao y Lara (2019) mencionan que: “La idea es evitar la memorización de fórmulas y procedimientos para resolver un problema, sino que a través de la práctica continua el estudiante escoge la que considere más adecuada para buscar la solución (p. 42).

De acuerdo a lo mencionado por los autores, con la variación sistemática y perceptual se pretende evitar la memorización y repetición de procedimientos, incentivando al estudiante a descubrir nuevos métodos o estrategias que le permitan tomar las mejores decisiones para resolver problemas, sin necesidad de aprender las respuestas de forma mecánica.

Por otro lado, Gil (2022), incluye una característica más que se toma en consideración dentro del Método Singapur para la resolución de problemas matemáticos; es el conocido **método del modelado de barras** que permite representar mediante barras horizontales los datos y sus relaciones, determinando las operaciones necesarias para encontrar la solución del problema.

**4.1.3.4. Método de modelado de barras.** Gil (2022) recalca que: “Dentro del Método Singapur hay una multitud de estrategias de resolución, pero esta se considera la más importante, tanto es así que es una técnica de enseñanza de las matemáticas por sí misma” (p. 27). Este modelo de barras es introducido como un elemento fundamental dentro del enfoque CPA, puesto que, forma parte de la representación pictórica que el estudiante realiza con la finalidad de comprender el problema, determinar los datos y las operaciones matemáticas a utilizar.

Urbano *et al.* (2016) concuerda con Gil al mencionar que: “Existen tres formas de aplicar el modelo de barras, pero todas comparten la misma filosofía. Es importante señalar que el mismo problema puede ser resuelto correctamente de diferentes formas, esto es, no necesariamente cada problema trae asociado un único modelo” (p. 26). En este método existen tres formas de modelado: partes-todo, comparación y antes-después

**Modelado parte-todo.** En este tipo de modelado el total (todo) es dividido en dos o más partes, por lo que, al conocer las partes el estudiante puede llegar a un resultado total al sumar estas. Mientras que cuando se conoce el total y alguna de las partes, se puede llegar a determinar la parte faltante al restar estas dos variables (Matemáticas Método Singapur para España, 2011). Asimismo, Zúñiga (2013) recalca que: “Esta forma de utilización del modelo de barras, permite dar solución a problemas en donde exista una cantidad desconocida, asociando su aplicación a problemas que, [...], se dan solución mediante ecuaciones lineales de una incógnita, incluyendo aquellas de coeficientes fraccionarios” (p. 37).

**Modelado de comparación.** Este modelado permite comparar dos o más cantidades, determinando la diferencia o la relación entre ellas. Se puede dar solución a aquellos problemas que ilustran dos magnitudes desconocidas (Zúñiga, 2013).

**Modelado antes-después.** Este modelo se utiliza para mostrar la relación entre dos cantidades, es decir, cuando la cantidad original presenta un incremento o disminución y una nueva cantidad. Por lo general, este modelo no tiene ninguna diferencia con los dos modelos antes mencionados, puesto que, para resolver problemas más complejos se basa de los modelos anteriores (Urbano *et al.*, 2016).

#### **4.1.4. Etapas del Método Singapur**

González (2020), señala que en el método Singapur, el proceso de aprendizaje, planteado en la teoría de Jerome Bruner se desarrolla en tres etapas (concreto, pictórico y abstracto) para desarrollar una comprensión matemática a partir de los conocimientos previos existentes, esto se realiza basándose en una situación de la vida cotidiana mediante la cual, los estudiantes podrán contar una historia matemática que transformarán en ejercicios y operaciones aritméticas.

Dentro de la etapa concreta, el niño descubre nociones matemáticas a través de la exploración y manipulación de materiales concretos, donde tienen la oportunidad de familiarizarse con los conceptos para pasar a un plano abstracto, utilizando simbología matemática.

En la etapa visual (pictórica), los alumnos realizan representaciones visuales que simbolizan a los objetos empleados en la primera etapa, esto le permitirá comprender de mejor manera el problema planteado. Además, Mullo-Pomaquiza y Castro-Salazar (2021) mencionan que: “En lo pictórico el estudiante trabaja el pensamiento lógico, pues debe ilustrar lo contenido en el texto presentado para la resolución de problemas y cuestionamientos” (p. 713).

En la etapa abstracta, los niños ya realizan una traducción abstracta del problema, es decir, utilizan símbolos y signos matemáticos, determinando las operaciones matemáticas que utilizarán para encontrar la solución del problema. Tapia y Murillo (2020) agregan que: “Partiendo de esta premisa, se espera que los estudiantes identifiquen la relación entre los datos y la incógnita del problema, comprenderla mejor y resolverla” (p. 16).

Partiendo de lo antes mencionado, es fundamental que los niños se diviertan a través de las matemáticas, permitiéndole desarrollar diversas estrategias y procesos autónomos para resolver problemas, así se fomentará un aprendizaje significativo alejado de la memorización y tradicionalismo, un aprendizaje que represente un desafío intelectual y no aquel que genera ansiedad o miedo por aprender matemática.

#### **4.1.5. Componentes del método Singapur**

El método Singapur en la enseñanza de las matemáticas propone resolver problemas que presenten nuevos desafíos para los estudiantes, donde puedan plantearse nuevas interrogantes y contrastar hipótesis. Por ello, este método introducido en 1990 incluye cinco componentes importantes dentro del contexto matemático, los cuales son: conceptos, habilidades, métodos, metacognición y actitudes, los mismos se relacionan unos con otros y se incorporan para resolver problemas (Rivera y Ahumada, 2019).

Mejía *et al.*, (2017) menciona que el currículo de matemática de Singapur se propone desarrollar: “Habilidades matemáticas de solución de problemas y alcanzar los objetivos mencionados previamente a partir de 5 componentes que están interrelacionados y agrupados en una estructura que da dirección al proceso mediado por la enseñanza y que alcanza el aprendizaje” (p. 98). Los componentes antes mencionados, se los describe a continuación:

**Conceptos.** – Es importante que los niños creen y generen sus propios conceptos o ideas matemáticas, por lo que, es necesario brindarle un abanico de experiencias, actividades prácticas y herramientas tecnológicas que le permitan comprender, entender y analizar dichos conceptos, mas no memorizarlos.

**Habilidades.** - Son todas aquellas habilidades relacionadas a la práctica matemática, las cuales son necesarias tanto para el aprendizaje de la matemática como para su aplicación, estas habilidades son: cálculo numérico, comprensión básica de las formas, patrones, medidas, manipulación algebraica, entre otras. Estas habilidades deben ser enseñadas bajo la comprensión de los principios y procedimientos matemáticos y no simplemente como métodos memorísticos. Por ello, hay que evitar que se asuman procedimientos mecánicos o tradicionales que no permitan la comprensión del método que se utiliza para resolver problemas.

**Procesos.** - Los procesos son las habilidades generales necesarias para adquirir y aplicar conocimientos matemáticos, estas habilidades son la adquisición y aplicación, razonamiento, comunicación y conexiones, habilidades de pensamiento, métodos de investigación, aplicación y modelamiento.

**Metacognición.** – Hace referencia a la capacidad para reflexionar sobre los procesos de pensamiento y la forma de aprender, es decir, la selección y uso de estrategias para monitorear el pensamiento y la autorregulación del aprendizaje. Para que los niños desarrollen estrategias metacognitivas deben resolver problemas no rutinarios, debatir en equipos de trabajos las posibles soluciones que se pueden realizar, pensar en voz alta y a la vez reflexionar sobre lo que están haciendo, analizando los procedimientos y realizando los cambios necesarios que les permitan encontrar el camino adecuado y correcto para resolver el problema.

**Actitudes.** - Las actitudes que los niños desarrollan hacia la matemática están influidas por sus experiencias de aprendizaje o por los sujetos que se encuentran a su alrededor, tales como padres, amigos, docentes, entre otros. Por lo cual, es importante crear ambientes dinámicos y motivadores que conviertan el aprendizaje de las matemáticas en algo divertido, donde los niños sientan interés hacia los temas que el docente presenta, generando actitudes positivas hacia los mismos.

Estos componentes forman parte integral del aprendizaje de las matemáticas, en especial la resolución de problemas matemáticos mediante la implementación del Método Singapur; el desarrollo de estas habilidades no solo dependerá de los niños o de la comprensión conceptual de los conceptos que adquieran, sino de la disposición del docente al proponer actividades que promuevan la creatividad, el pensamiento crítico, el desarrollo de habilidades, razonamiento, de tal forma, que generen una predisposición positiva hacia el aprendizaje.

#### ***4.1.6. Teorías que sustentan el Método Singapur***

El Método Singapur tiene sus fundamentos en las teorías de Jerome Bruner, Zoltan Dienes y Richard Skemp, las cuales se detallan a continuación:

**4.1.6.1. Teoría de Jerome Bruner.** Arteaga (2020), menciona a la teoría de Jerome Bruner, la cual se sustenta en el aprendizaje visual como método de enseñanza-aprendizaje que implementa diversos gráficos e imágenes para representar la información y conceptos para facilitarle al estudiante la comprensión de los mismos. Bruner refería que: “El profesor debe proporcionar situaciones problemáticas que estimulen a los niños a descubrir por sí mismos los



conceptos, relaciones y procedimientos, como partes de un todo organizado” (Tello *et al.*, 2013, p. 253).

Por ende, los docentes son los encargados de guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje facilitando problemas matemáticos relacionados con la vida cotidiana de los estudiantes, donde puedan implementar diversos materiales concretos, y crear relaciones de esquemas visuales y símbolos matemáticos, con el propósito de que aprendan de forma significativa lo que están realizando.

Zapatera (2020), señala que Bruner promovió un cambio en el modelo educativo desde el conductismo que prácticamente se fundamentaba en llevar un proceso de aprendizaje acompañado de estímulos y refuerzos para obtener respuestas positivas de los estudiantes, hacia un enfoque cognitivo y simbólico del aprendizaje, lo cual:

Supuso el paso de los modelos reduccionistas y mecanicistas del aprendizaje memorístico centrados en la figura del docente y que concebían a los estudiantes como receptores pasivos del conocimiento a un aprendizaje entendido como un proceso activo que fomenta la competencia “aprender a aprender” y en el que el estudiante construye su propio proceso de aprendizaje (p. 268).

Su teoría se fundamenta principalmente en el aprendizaje por descubrimiento del estudiante, basado en la manipulación y el juego, puesto que, al utilizar diversos recursos el niño podrá entender y construir desde su propia perspectiva su aprendizaje, siendo primordial que los docentes planteen actividades atractivas, que llamen la atención y los motive a seguir aprendiendo. Además, el autor antes mencionado señala cuatro aspectos del aprendizaje que Bruner toma en consideración para fundamentar teóricamente el Método Singapur: la importancia de la estructura de las materias, los modos de representación, el currículo en espiral y la intuición en el aprendizaje por descubrimiento.

En la **estructura de las materias**, Bruner hace referencia a las ideas fundamentales de las materias y a las relaciones que se establecen entre ellas, considerando que el sistema educativo debe permitir que los estudiantes comprendan la estructura de cada materia, de tal forma, que sean conscientes de lo que saben y cómo aprendieron dicho contenido, asumiendo la responsabilidad de su aprendizaje; estos aspectos son imprescindibles para que logren adquirir nuevos conocimientos.

En lo concerniente a **modos de representación**, Bruner sostiene que los niños durante su desarrollo cognitivo utilizan determinadas técnicas o herramientas para representar la realidad, es decir, el mundo en que vive, para ello, parte de la manipulación, a esquemas mentales y finalmente realizan una interpretación simbólica. Tal como lo menciona Marín (2021):

El aprendizaje de las matemáticas debe ser progresivo, de lo concreto a lo abstracto, empezando por materiales manipulativos cercanos a ellos. Después con ilustraciones y esquemas visuales, y por último los símbolos, ya que este enfoque tiene el propósito de que los alumnos aprendan de forma significativa lo que están realizando” (p. 28).

El método resulta flexible y adaptable, por lo que, el docente puede incorporar diversos materiales manipulativos que se adecuen a los contenidos, necesidades y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, con el fin de que logre obtener conocimientos a través de diferentes etapas, favoreciendo la comprensión y construcción de nuevos conceptos matemáticos.

El **currículo en espiral** se caracteriza fundamentalmente por reforzar los aprendizajes adquiridos, pero esto no significa quedarse estancado en un solo contenido que se lo vuelve a repetir constantemente, más bien la temática es introducida de forma simple que le permita al estudiante hacerse una idea general del tema, determinando cuánto han aprendido y cuáles son las posibles dudas que pueden haber surgido, posteriormente, cuando se vuelva a tratar el mismo contenido, este se hará de una forma más compleja, introduciendo nuevos detalles e incrementando la dificultad.

Incluso Guilar (2009) recalca que: “La educación consiste en construir “currículos en espiral”. Es decir, modos de profundizar más y mejor en un determinado corpus de conocimiento en función del entendimiento que corresponda al desarrollo cognitivo del alumno” (p. 23).

Dentro de la **intuición en el aprendizaje por descubrimiento**, es importante que los estudiantes se planteen hipótesis sobre determinados temas, que a partir de sus propias investigaciones y exploraciones logran adquirir aprendizajes significativos, que indaguen, que vayan más allá de aquellos conocimientos que les proporciona el maestro o los libros de texto. Por ello, este aspecto se concretó en el Método Singapur al facilitar a los estudiantes problemas que despierten la habilidad de pensamiento y la lógica para descubrir por sí mismo conceptos, procedimientos y relaciones.

De este modo, Gamarra *et al.* (2019) señalan que: “El aprendizaje por descubrimiento debe de estar en manipulación constantemente, que el mismo estudiante pueda cuestionarse preguntas críticas, formular hipótesis, compartir lo aprendido y con ello lograr la construcción de su propio aprendizaje” (p. 24).

**4.1.6.2. Teoría de Zoltan Dienes.** Chávez *et al.* (2019) manifiestan que: “En comparación con el método Singapur, desde temprana edad se puede enseñar a los niños, por medio de dinámicas, estrategias lúdicas, pero sobre todo manipulativas” (p. 99). Dienes propone en su teoría que los maestros dejen de lado la enseñanza de las matemáticas basada en cálculos y que opten por una enseñanza basada en la comprensión, donde los estudiantes no se limiten a resolver problemas siguiendo simples algoritmos que enseña el docente, sino que, mediante el juego y el uso de la lógica, el niño pueda aproximarse a conceptos matemáticos, haciendo más atractivo su aprendizaje.

En el Método Singapur se resalta la importancia del uso de material didáctico para apoyar el proceso de enseñanza- aprendizaje, por lo que, Rambao y Lara (2019) señalan que: “El matemático Zoltan Dienes tuvo la iniciativa de crear los llamados bloques lógicos para la enseñanza del valor posicional y aportar en su teoría la manera de enseñar matemáticas por medio de diferentes alternativas lúdicas” (p. 45).

Debemos tener presente que para la comprensión de los conceptos matemáticos es importante que los niños pasen por una fase concreta para llegar a una abstracta, de modo que, con la implementación del método Singapur se busca que resuelvan problemas a partir de sus propias deducciones al crear estrategias mentales o pasos que les permitan determinar la solución del problema, promoviendo que tomen las mejores decisiones en función de las circunstancias.

Zúñiga (2013), resalta que de la teoría de Dienes, el Método Singapur toma en consideración dos aspectos de la variabilidad que son de suma importancia; el primero, es la **variabilidad sistemática**, que consiste en presentar a los estudiantes una diversidad de tareas que le generen nuevos aprendizajes matemáticos, para ello, estas no deben ser repetitivas. El docente no debe orientar los procesos de aprendizaje a la memorización de conceptos y fórmulas, sino más bien ofrecer la oportunidad al niño de escoger el camino o la estrategia que él considere necesaria para resolver dicha situación.

Este aspecto pretende que los estudiantes resuelvan sus actividades de manera sistemática. Por ejemplo, para resolver una suma se puede implementar diversos materiales concretos que permitan llegar a la solución a través del conteo o incluso dibujar objetos y contar con los dedos. El segundo aspecto es la **variabilidad perceptual**; esta teoría se relaciona con la representación que el estudiante hace de un concepto, de manera que, pueda percibirse de diversas formas para enriquecer la estructura mental que tiene de este.

Zúñiga (2013) resalta el rol que tiene el docente dentro de este aspecto, mencionando que: “En el seno de la metodología Singapur debe estimular, intencionar, y potenciar los procesos de aprendizaje del estudiante de manera que éste se vea involucrado en la tarea y así exista una real construcción de conocimiento” (p. 22).

En definitiva, el docente debe plantear actividades motivantes, diversas y siempre tomando en cuenta el nivel de aprendizaje de sus estudiantes; dejando atrás los esquemas tradicionales de enseñanza-aprendizaje y optando por dejar que el estudiante sea ente activo de su proceso formativo, que utilice el razonamiento para saber actuar en su medio y resolver situaciones de la vida cotidiana.

**4.1.6.3. Teoría de Richard Skemp.** Arias *et al.* (2017), mencionan que otro de los principales contribuyentes para este método es el matemático Richard Skemp quien resalta dos tipos de aprendizaje, el habitual y el inteligente. El aprendizaje habitual es memorístico y es usado para realizar acciones básicas, mientras que el aprendizaje inteligente diferencia a la especie humana de las demás, pues, implica la comprensión.

Zapatera (2020) señala que: “Skemp estudió los aspectos psicológicos del aprendizaje de las matemáticas centrando sus ideas en la comprensión y sus tipos y en la formación de conceptos” (p. 271). Además, menciona que, dentro de esta teoría se desglosan tres tipos fundamentales, el primero, se relaciona con la **comprensión instrumental** que involucra conocer una serie de pasos preestablecidos para desarrollar los problemas matemáticos; en este sentido, es necesaria la orientación del docente para que los niños aprendan y reconozcan los pasos a seguir para resolver un problema matemático.

El segundo, hace referencia a la **comprensión relacional**; se refiere a la construcción de conceptos a través de la interacción y la participación activa, para dar respuesta a diferentes situaciones y problemas que se plantean en la vida diaria permitiéndole construir diferentes planes para desarrollar tareas matemáticas.

Y el tercer tipo de comprensión es la **formación de conceptos**, en la cual Skemp plantea a las matemáticas como un esquema de conceptos que se organizan en niveles de abstracción, de tal manera, que el estudiante asimile conceptos más complejos a través de ejemplos.

La mayoría de estos conceptos matemáticos se adquieren desde el entorno del niño y desde sus primeros años de formación, pero el maestro es quien debe reforzar estos conocimientos en los años posteriores de escolaridad, para ello, es fundamental que identifique aquellas dificultades o inconvenientes que puedan llegar a presentar los estudiantes para implementar actividades con las que los estudiantes refuercen y a la vez mejoren la comprensión de los conceptos, llegando a construir conceptos abstractos a partir de los ya consolidados.

De acuerdo con lo que plantea Skemp estos tipos de comprensión tiene sus ventajas, la instrumental le permitirá al estudiante recordar fácilmente las respuestas de los problemas matemáticos y la relacional le facilitará al docente recopilar información desde la memoria del estudiante y promover el crecimiento de la comprensión, fortaleciendo el rol protagónico del estudiante en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. A partir de esto se puede inferir que los conceptos matemáticos se aprenden de manera relacional, es decir, construyendo los conceptos a partir de ejemplos reales (Rambao y Lara, 2019, p. 47).

#### ***4.1.7. Modelo de enseñanza del método Singapur***

El modelo de enseñanza en el cual se fundamenta el método Singapur, se relaciona con las fases del pensamiento crítico para desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje, que por lo general, los docentes utilizan para realizar las respectivas planificaciones de clase con todas las asignaturas; manteniendo cierto modelo de enseñanza los docentes podrán seleccionar y diseñar las actividades, estrategias, métodos, instrumentos o materiales que les permita llevar a cabo de forma dinámica los procesos pedagógicos.

Edge (2014) menciona que: “Se utiliza el modelo de la enseñanza para planificar una clase, cada parte del modelo tiene su propio objetivo y, por ende, su propio tipo de actividades” (p. 44). Es importante tener en cuenta que la enseñanza de las matemáticas debe centrarse en el aprendizaje por comprensión, donde los estudiantes a través de diversas actividades recuerden los contenidos tratados previamente, para tener una noción de lo que va a aprender, esto le permitirá relacionar los aprendizajes existentes con los nuevos.

Tapia (2019) menciona que:

Fundamentar la enseñanza en los estudiantes, en conocer sus intereses y su experiencia e involucrarlos en el aprendizaje reflexivo y activo. Por tal razón, es esencial que los docentes constaten la comprensión de los estudiantes antes de darles nuevos conceptos y habilidades (p. 5).

Edge (2014), adaptó el modelo original de Ashlock, el cual se basa en tres momentos principales para planificar una clase, estos son: la comprensión, consolidación y transferencia, lo que comúnmente se conoce como anticipación, construcción y consolidación del conocimiento, fases que implementan los docentes para ejecutar los planes de clase. Tapia y Murillo (2020) en su artículo “El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas”, detalla las mismas fases antes mencionadas, pero considerando un cuarto elemento (evaluación) que le permite al docente conocer el progreso de los aprendizajes de los estudiantes.

**4.1.7.1. Comprensión.** Esta primera etapa involucra la aproximación inicial del estudiante hacia un concepto determinado, se puede implementar cualquier material concreto o pictórico que despierte el interés del estudiante hacia el tema, permitiéndole recordar y relacionar los aprendizajes existentes con los nuevos. Una vez que los niños ya han comprendido en parte el concepto, el docente puede plantear actividades que le ayuden a identificar patrones, relaciones o práctica en su vida diaria.

**4.1.7.2. Consolidación.** Esta etapa empieza una vez que el docente tiene la certeza de que los estudiantes comprendieron los conceptos básicos dados en la etapa anterior. El objetivo principal es ayudar a que los estudiantes consoliden los conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo de la etapa de comprensión, practicando su dominio a través de actividades lúdicas, pero es importante que las mismas no sean repetitivas sino más bien que planteen nuevos retos que les permitan a los estudiantes afianzar lo que han aprendido.

**4.1.7.3. Transferencia.** En esta etapa el docente les ofrece la oportunidad a los estudiantes para que reflexionen sobre lo que han aprendido, compartan ideas principales y aclaren dudas que surgieron durante la clase, además, plantea diferentes tareas o situaciones donde los estudiantes puedan poner en práctica los conocimientos obtenidos mediante el uso heurístico de sus habilidades y capacidades, aplicando la matemática en la vida diaria, siendo este el objetivo principal del Método Singapur.

**4.1.7.4. Evaluación.** Esta etapa es parte central e integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, como tal, debe ser un proceso continuo que les permita a los docentes recopilar información sobre el aprendizaje de los estudiantes; la evaluación puede presentarse durante el desarrollo del modelo mediante las evaluaciones diagnósticas, que se aplican en la etapa de comprensión para identificar los conocimientos previos de los estudiantes.

La formativa que se aplica durante el desarrollo de las diferentes actividades, ya sea a través de las participaciones escritas u orales, o ver como resuelve un problema y que explique las estrategias o pasos que utilizó para resolverlo, entre muchas otras actividades, pero para ello, el docente debe hacer uso de instrumentos evaluativos como las rúbricas, listas de cotejo, que le permitan llevar un registro de las actividades.

La evaluación sumativa son pruebas globales cuyo objetivo es reconocer la consolidación de los aprendizajes esperados, normalmente aplicadas mediante pruebas escritas. Gil (2022), recalca que, para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes, se debe considerar todo el proceso de aprendizaje y no únicamente el resultado que obtiene de los exámenes, teniendo presente que el objetivo de la evaluación es ayudar al estudiante y mejorar su aprendizaje.

#### ***4.1.8. El rol del docente en el método Singapur***

El papel principal del docente, al aplicar el método Singapur, es incentivar la participación en el debate y la colaboración entre sus alumnos, lo que lo convierte en facilitador, mediador o guía de sus alumnos en el proceso de resolución del problema. A su vez, el docente es aprendiz que participa de las ideas y soluciones que proponen sus alumnos. Según Flores (2020): “Los docentes deben superar las dificultades con la preparación suficiente para preguntar y responder las preguntas de las estudiantes siempre direccionadas a facilitar la búsqueda de la respuesta” (p. 24).

Por ello, es importante que los docentes dejen que sus alumnos investiguen y exploren por su cuenta, con la finalidad de que lleguen a determinar la solución de diversas maneras sin seguir un solo esquema, esto facilita el aprendizaje, pero también le permite evaluar los procesos a través de la observación y aplicación de instrumentos. Tapia y Murillo (2020), mencionan que el docente debe practicar e implementar nuevos métodos de enseñanza que: “Priorice la atención de las necesidades reales de los escolares, quienes se sientan parte de lo

que están aprendiendo para que la enseñanza sea significativa, despertar su curiosidad, para encontrar nuevos caminos de soluciones durante las experiencias de su diario vivir” (p. 14).

En definitiva, queda en manos del profesor analizar cómo puede gestionar sus clases, de tal forma que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios para enfrentarse a las situaciones que se les presentan en el día a día, además, el docente debe tener en cuenta el ritmo de aprendizaje de cada uno de sus estudiantes para adecuar las actividades según sus necesidades (Sánchez, 2018).

## **4.2. Resolución de problemas**

Los problemas matemáticos resultan un enorme desafío para los niños. Es común que, al realizar sus tareas escolares, no presentan inconvenientes en otras áreas como Lengua y Literatura, Estudios Sociales, Ciencias Naturales, etc., pero a la hora de resolver actividades relacionadas con el área de Matemática la situación cambia. A pesar de conocer las operaciones matemáticas acordes a su edad y nivel de desarrollo, presentan diversas dificultades, especialmente para resolver problemas matemáticos, ya que, el niño está acostumbrado a regirse por procesos tradicionales, donde solo copia lo que el docente plantea en la pizarra, sin lograr comprender el enunciado del problema para encontrar la solución.

### ***4.2.1. Definición de problema matemático***

Un problema es una cuestión o un hecho que necesita ser analizado para dar una solución de mejora, por ejemplo, si tenemos una fuga de agua en la tubería de la cocina, aquel será el problema y llamar a un experto en este caso a un plomero, sería la solución que requiere este inconveniente para dejar de ser un problema. Por lo cual, Machado (2017) señala que un problema matemático: “Es una incógnita acerca de una cierta entidad matemática que debe resolverse a partir de otra entidad del mismo tipo que hay que descubrir. Para resolver un problema de esta clase, se deben completar ciertos pasos que permitan llegar a la respuesta y que sirvan como demostración del razonamiento” (p. 36).

Mediante los problemas matemáticos se trata de obtener resultados a partir de una situación planteada, donde el estudiante debe analizar los datos propuestos en el problema y buscar soluciones a partir de operaciones matemáticas. Por ejemplo, Si Yulexi tiene 3 borradores, le regalan otros 2 y vende uno ¿Cuántos borradores le quedan? Este problema matemático nos ofrece varios datos, por un lado, sabemos que Yulexi tiene 3 borradores, por otra parte, menciona que le regalan 2 borradores y vende 1. Mediante el análisis de los datos el



estudiante podrá determinar qué operación u operaciones matemáticas deberá emplear para obtener una respuesta a la interrogante planteada.

Echenique (2006), menciona que los problemas no se resuelven aplicando una regla conocida, sino más bien el niño debe comprender el enunciado, indagar y recordar los conocimientos matemáticos aprendidos para determinar cuál es el camino, procedimiento o cálculo que debe realizar para resolver el problema, siempre teniendo presente que existen diversas maneras y vías para llegar a la solución.

Además, recalca la importancia de que los docentes planteen problemas o actividades con las que los estudiantes puedan sentirse desafiados según sus capacidades matemáticas, de esta forma podrán estar interesados en descubrir la solución a la situación planteada por su cuenta. Echenique (2006) plantea que: “Debemos enseñarles procesos de resolución a través de buenos modelos, con ejemplos adecuados, dedicar un espacio en el horario escolar y conseguir un clima propicio en el aula que favorezca la adquisición de las correspondientes destrezas y hábitos” (p. 24).

#### ***4.2.2. Tipos de problemas matemáticos***

Echenique (2006), menciona que existen diferentes clasificaciones de problemas matemáticos a través de las cuales se podrá tener en cuenta la variedad de problemas que pueden ser planteados o desarrollados dentro de las aulas de matemáticas dependiendo el nivel educativo del estudiante, estos son:

**Problemas aritméticos:** Estos problemas presentan en sus enunciados la información en forma de cantidades, las cuales establecen relación de tipo numérico entre sí, por lo que, para su resolución se necesita la aplicación de operaciones matemáticas. Este tipo de problemas se clasifican en: problemas aditivos y sustractivos (de cambio, de combinación, de comparación y de igualación) y problemas de multiplicación y división (de repartos equitativos, de factor N, de razón y de producto cartesiano). Por ejemplo: Daniel y Adolfo coleccionan discos de vinilo. Adolfo tiene 123 y Daniel 65? ¿Cuántos sellos debe conseguir Daniel para tener los mismos que Adolfo?

**Problemas geométricos:** Dentro de estos problemas se trabaja todo lo relacionado con conceptos y contenidos geométricos, formas y elementos, figuras bidimensionales y tridimensionales, visión espacial, etc. Es importante recalcar, que los niños deben adquirir bases sólidas de aprendizaje para que en los grados posteriores vayan adquiriendo y relacionando los conocimientos ya aprendidos. Por ejemplo: El terreno para construir una cerca tiene forma de rectángulo con largo de 60 m y ancho de 40 m. ¿Cuál es su perímetro?

**Problemas de razonamiento lógico:** Estos problemas permiten que el estudiante desarrolle capacidades, competencias, destrezas y habilidades necesarias para afrontar diversas situaciones. Dentro de este se desarrollan problemas numéricos, balanzas de dos brazos, enigmas y análisis de proposiciones. Por ejemplo: Si al doble de un número lo multiplicamos al cuadrado de dicho número y lo que resulte lo dividimos por 6, se obtiene el mismo resultado que elevando al cuadrado dicho número indique de qué número se trata.

**Problemas de recuento sistemático:** Estos problemas pueden ser numéricos o geométricos, los cuales tienen varias soluciones, y es fundamental encontrar todas. Por ejemplo: En la universidad, Carlos ha organizado un torneo de indor y se han presentado 10 equipos. En este campeonato, todos tienen que jugar contra todos una sola vez. Haz el recuento y explica de forma clara cuántos partidos se jugarán.

**Problemas de razonamiento inductivo:** En estos problemas intervienen dos variables, en las cuales se deben enunciar propiedades numéricas y geométricas a partir del descubrimiento de seriaciones. Por ejemplo: En las siguientes series, calcula el valor del término que ocupa el lugar 50:

- a) 1, 3, 5, 7, 9, .....
- b) 6, 9, 12, 15, .....
- c) 1, 4, 9, 16, 25, .....

**Problemas de azar y probabilidad:** En general estos problemas son planteados a través de juegos o situaciones en las que se necesiten manipular materiales concretos, para descubrir la viabilidad o no de algunas operaciones. Por ejemplo: En una caja hay 6 bolas azules y 4 rojas. ¿Qué probabilidad hay de que al extraer al azar una bola de la caja sea roja?

Es importante que los docentes tomen en consideración la clasificación antes presentada, con el fin de que planteen diversos problemas y materiales didácticos, que motiven a los estudiantes a buscar la solución, gracias a esto ellos pueden desarrollar un pensamiento abstracto y potenciar sus capacidades matemáticas y de resolución.

#### ***4.2.3. ¿Qué entendemos por resolución de problemas matemáticos?***

Uno de los temas fundamentales que se tratan dentro de la materia de matemática es la resolución de problemas, la cual es importante para potenciar el razonamiento y el análisis de diversas situaciones y problemas para encontrar soluciones. Ante ello, Echenique (2006) menciona que la resolución de problemas: “Precisa de una planificación de las acciones a llevar a cabo, que ayuden a situar y utilizar adecuadamente los conocimientos adquiridos” (p. 17). Además, Bautista (2006) agrega que la resolución de problemas es:

Un proceso cognoscitivo complejo y consiste en las actividades mentales y conductuales que el individuo desempeña sobre una situación nueva (no conocida) que desea transformar en meta, pero no sabe de inmediato cómo lograrla, por lo que utiliza de modo estratégico sus habilidades y conocimientos para tratar de alcanzar su objetivo (p. 95).

La resolución de problemas no debe considerarse sólo como un objetivo sino más bien como un medio para aprender Matemática, siendo esto una parte fundamental para que los estudiantes tengan nuevas oportunidades para formular y resolver problemas que impliquen desarrollar su pensamiento crítico, por ello, es conveniente que estos problemas se relacionan con su vida cotidiana. Por ello, Martínez-Padrón (2021) señala que: “En el ámbito popular, resolver un problema de Matemática implica el encuentro de una solución única a una situación planteada, siguiendo los pasos dados por el profesor, pero esa creencia puede ser cuestionable” (p. 89).

Es importante plantear problemas matemáticos que presenten una situación nueva y conflictiva, donde la resolución no corresponda a la simple aplicación mecánica de algoritmos ya preestablecidos que en la mayoría de veces los aprende al momento en que el docente explica contenidos y ejemplos, más bien es aquí donde el estudiante debe leer y comprender el enunciado para determinar qué es lo que se solicita resolver.

Es por ello, que Luján (2017) resalta que resolver problemas: “Posibilita el desarrollo de capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permiten una diversidad de transferencias y aplicaciones a otras situaciones y áreas; y, en consecuencia, proporciona grandes beneficios en el eje principal de trabajo en matemática” (p. 44).

Por lo cual, la resolución de problemas debe ser considerada como una estrategia globalizadora en sí misma, puesto que, permite ser trabajada en diversas asignaturas, es decir, los problemas que se plantean pueden referirse a cualquier contenido o tema de diversas disciplinas, esto le brinda la oportunidad de potenciar sus capacidades, habilidades, competencias, desarrollar un pensamiento lógico matemático que le permitirá desenvolverse en la sociedad (Pérez y Ramírez, 2011).

#### ***4.2.4. Fases de la resolución de problemas matemáticos***

En la resolución de problemas se considera las cuatro fases o etapas planteadas por George Polya, que son: comprensión del problema, diseño del plan, ejecución y verificación de la solución; las mismas que constituyen el punto de partida para resolver cualquier tipo de problema matemático, este modelo ha sido inspiración para otros autores quienes también plantean estas mismas fases, pero con otras denominaciones; como es el caso de Minotta-Valencia (2014), quien denomina como primera fase, **la comprensión del problema**, en esta fase se plantea la construcción de una figura abstracta que permita representar esquemáticamente el problema planteado, logrando recopilar los datos para determinar de qué manera se relacionan.

La segunda fase es la **concepción de un plan**, en la cual se diseña y elabora el plan o estrategia que se usará para llegar a la obtención de la respuesta. Es aquí donde el estudiante debe emplear todos sus conocimientos, al principio el plan que diseña puede ser poco concreto, pero una vez que adquiere forma consigue mayor grado de dificultad.

La tercera fase consiste en la **ejecución de un plan**, que básicamente consiste en llevar a cabo el plan diseñado en la fase anterior, realizando sistemáticamente cada uno de los pasos que se plantean, pero tomando en cuenta que no se debe ejecutar de forma mecánica, sino que implica la corrección de los errores, el dominio del tiempo, saber qué pasos seguir, entre otras acciones.

Y por último la cuarta fase hace referencia a la **visión retrospectiva**, que consiste en la evaluación del proceso de resolución que se llevó a cabo, con motivo de conseguir nuevos conocimientos y reevaluar el proceso con miras de perfeccionamiento.

Por otro lado, de acuerdo con Gómez-Chacón (2007), en su artículo resolución de problemas y competencias básicas, nos mencionan el modelo de Burton, Mason y Stayce, el cual es usado por su significatividad para el desarrollo de problemas matemáticos complejos, por lo que, nos presentan la **fase inicial o de abordaje**; esta fase es de suma importancia, puesto que, le permite al niño comprender de qué se trata el enunciado del problema, con el fin de determinar los procesos o cálculos matemáticos que efectuará para llegar a la solución.

La **fase de ataque**, donde el niño pone en práctica las hipótesis a las que llegó en la primera fase, para evaluar y reformular si en caso es necesario, tratando de buscar nuevos métodos o procedimientos para llegar a la solución. Y finalmente, la **fase de revisión**, la que comprende de tres momentos: revisión, reflexión y extensión. El niño en primer lugar revisa los planteamientos antes hechos para determinar alternativas. Luego reflexiona sobre las alternativas tomadas y pone en práctica los conceptos matemáticos aprendidos para resolver el problema.

#### ***4.2.5. El método Singapur aplicado a la resolución de problemas***

Ramos (2017), menciona que el método Singapur se apoya en que las matemáticas tienen como función principal ser el medio para resolver problemas, por lo cual, se basa en el método gráfico de Singapur que comprende ocho pasos para resolver un problema matemático.

1. Leer y analizar varias veces el problema.
2. Determina sobre qué o de quién se habla.
3. Dibuja una barra unidad (rectángulo).
4. Lee nuevamente el problema, frase por frase, para evitar falsear u omitir información.
5. Ilustrar las cantidades del problema.
6. Identificar la pregunta guía, lo que ayudará a resolver el problema.
7. Realizar las operaciones correspondientes.

8. Escribir la respuesta con sus unidades.

De igual manera Rambao y Lara (2019), concuerdan que este método comprende ocho pasos para resolver cualquier problema en forma rápida y sencilla. Los cuales son:

**1. Se lee el problema:** Lo primero que el estudiante debe hacer para resolver e interpretar el problema es leer el enunciado las veces que sean necesarias, no importa si es una, dos o más, lo importante es que tenga claro el enunciado. En muchas ocasiones, los problemas matemáticos suelen ser confusos, por lo que es imprescindible que los niños lean detenidamente las palabras e identifiquen los datos para posteriormente descifrar la operación matemática que permite encontrar la solución.

La forma en que el niño entiende un texto dependerá del conocimiento que tenga del contexto, por esa razón, es importante que los problemas matemáticos sean planteados de acuerdo con sus experiencias o situaciones cotidianas. Por ejemplo: Joaquín se fue a la tienda y compró 8 colombinas. Su hermana le regaló 3 más. ¿Cuántas colombianas tiene Joaquín?

**2. Se decide de qué o de quién se habla:** Se identifica de qué trata el problema, para lo cual el docente plantea las siguientes preguntas: ¿De qué se habla? ¿De quién se habla en el problema? Por ejemplo, en el caso de un problema sobre suma, donde se plantea lo siguiente: “Marcos va a la tienda y compra 15 manzanas y 20 peras”, la pregunta “¿De qué se habla?” tendría como respuesta: “Compra 15 manzanas y 20 peras”; mientras que la pregunta: “¿De quién se habla?” tendría como respuesta: “Marcos”.

**3. Se dibuja una barra unidad (rectángulo):** En este paso se aplica el conocido modelo de barras, que trata de un modelo de comprensión conceptual de los problemas matemáticos que utiliza recursos visuales para hacer visible el pensamiento y trabajar la metacognición, en lugar de centrarse en la memorización y aplicación de fórmulas de modo repetitivo. Este modelo pictórico le permitirá al estudiante procesar la información y darles sentido a las cantidades propuestas, planteando de mejor manera los pasos para la resolución del problema.

**4. Releer el problema frase por frase:** Aunque parezca redundante resulta indispensable que el estudiante lea el problema por partes, es decir, frase por frase para que pueda comprender de mejor manera el enunciado y logre sacar cada uno de los datos que necesite para resolver el problema.

**5. Ilustrar las cantidades del problema:** El estudiante debe dibujar las cantidades que los datos muestran para resolver y comprender mejor el problema, de esta manera desarrollan la destreza de crear estrategias mentales, favoreciendo el pensamiento flexible y adaptable a diversas circunstancias.

**6. Se identifica la pregunta:** Este paso consiste en identificar la pregunta o incógnita del problema, esto le permitirá al estudiante reconocer que operación matemática debe emplear para hallar la solución. Es importante recalcar que no solo la incógnita ayudará a identificar la operación a realizar sino todos los datos obtenidos del problema.

**7. Realizar las operaciones correspondientes:** A partir de lo que muestran los gráficos y la incógnita se debe escoger la operación matemática, este paso, sólo consiste en trasladar los datos del gráfico que realizamos y ya se puede resolver. Al respecto, Alba y García (2019) agregan que: “El estudiante pasa de lo que se denomina fase concreta a la fase de abstracción. En la presente fase el estudiante desarrolla su capacidad de análisis” (p. 36).

**8. Se escribe la respuesta con sus unidades:** Este es el último paso, donde los estudiantes deben plantear la respuesta a manera de oración que explique de forma clara la solución del problema.

El tener presentes estos pasos para resolver problemas matemáticos permitirá que el estudiante comprenda de mejor manera el enunciado que lee, donde, la participación del docente es clave, y claro su capacitación en el método es primordial, por lo que, es necesario que el docente plantee problemas matemáticos, los cuales se relacionan con la vida cotidiana de los estudiantes, que a su vez les permita y conduzca a la resolución y la toma de decisiones adecuadas a través de su propio conocimiento y posibilidades de resolución (Ramos, 2017).

#### ***4.2.6. La enseñanza de la matemática según la reforma curricular***

La enseñanza de la matemática se ha caracterizado por regirse a un sistema tradicionalista, donde los docentes eran considerados los únicos protagonistas del proceso educativo, transmitían conocimientos esperando que sus estudiantes adopten su forma de pensar sin opción a reflexionar, de manera que los resultados que se obtienen de las evaluaciones que se aplicaban quedaban definidos simplemente por la capacidad de los estudiantes de repetir el conocimiento que el profesor transmitía.

Sin embargo, a partir de la reforma curricular 2016 se ha tratado de cambiar este paradigma tradicional por uno más constructivista, que tome como actores principales del proceso educativo a docentes, estudiantes, padres de familia y autoridades, puesto que todos ellos conforman la comunidad educativa.

Esta reforma curricular hace énfasis en que la enseñanza de la matemática tiene como objetivo principal brindar una educación holística, donde los estudiantes desarrollen la capacidad de interpretar, criticar, evaluar y resolver diversos problemas matemáticos que se encuentren en su diario vivir. Además, como se menciona en el currículo en el apartado de introducción a la matemática del MINEDUC (2016):

La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva (p. 50).

El diseño curricular se ajusta a visión constructivista de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática, ya que, el currículo toma como base: “La perspectiva epistemológica emergente de la Matemática (Font, 2003) denominada pragmático-constructivista (considerada una síntesis de diferentes visiones: pragmatistas, convencionalistas, constructivistas, antropológicas, semióticas, falibilistas, socio-históricas y naturalistas)” (MINEDUC, 2016, p. 53).

Con estos fundamentos, se pretende que el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje, siendo ente activo en la consolidación de sus conocimientos y tomando en consideración los procesos matemáticos que favorecen la metacognición con relación a la resolución de problemas, que de acuerdo al MINEDUC (2016):

Impliquen exploración de posibles soluciones, modelización de la realidad, desarrollo de estrategias y aplicación de técnicas. La resolución de problemas no es solo uno de los fines de la enseñanza de la Matemática, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. Los estudiantes deberán tener las oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo (p.53).



Finalmente, Taco (2020) menciona que, a partir de estas reformas curriculares y la implementación de un nuevo enfoque de enseñanza, se supone que los docentes adquieran nuevos métodos y estrategias de enseñanza, que le permitan involucrar al estudiante de manera activa en los procesos de enseñanza-aprendizaje, con el fin de que adquieran diversas capacidades, actitudes, habilidades, destrezas y aptitudes.

## 5. Metodología

La presente investigación se desarrolló utilizando la siguiente metodología, la misma que se detalla a continuación:

### 5.1. Área de estudio

El trabajo investigativo se ejecutó en la escuela de Educación Básica Dra. Matilde Hidalgo de Procel, ubicada en la provincia de Loja, cantón Loja, parroquia Sucre, calles Argentina y Sevilla de Oro. La institución pertenece a la zona 7 con código distrital 11D01, es de tipo fiscal y ofrece una educación hispana, cuenta con educación inicial, educación general básica subniveles preparatoria, elemental y media, funciona en jornada matutina, modalidad presencial, población estudiantil mixta, con un total de 555 estudiantes que están a cargo de 23 docentes, 20 de sexo femenino y 3 de sexo masculino.

La institución tiene como misión favorecer el desarrollo del estudiante como ser humano en todas sus dimensiones: emocional, social, corporal [...] Facilitar el logro de esta formación mediante una enseñanza interdisciplinaria basada en métodos modernos y dinámicos que tomen en cuenta lo científico, lo humanístico social, así como lo artístico-cultural, deportivo y ambientales.

Su visión es ofrecer a la sociedad, una educación de calidad y calidez, acorde con las nuevas corrientes psicopedagógicas, los avances científicos-tecnológicos, promoviendo valores en defensa de los derechos humanos y naturaleza [...] fieles a los principios de una convivencia intercultural tolerante, justa, innovadora y solidaria; críticas y académicamente competentes, comprometidos con los desafíos del mundo contemporáneo.

### Figura 1

*Croquis de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”*



Fuente: Google Maps

## 5.2. Procedimientos

### 5.2.1. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es mixto, ya que, permitió recopilar, interpretar y analizar tanto datos cuantitativos como cualitativos en un solo enfoque, además, facilitó comprender la realidad del problema de estudio de una manera más eficiente. Según, Otero (2018) el enfoque mixto implica:

Una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio. Este método representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos (p.19).

Por lo que, particularmente el enfoque cuantitativo estuvo presente en la tabulación y análisis de la información obtenida de la evaluación diagnóstica para así identificar las dificultades de aprendizaje de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, y, el enfoque cualitativo fue utilizado para realizar el análisis de la información obtenida de la entrevista aplicada a la docente, con ello se identificó la metodología que utiliza al enseñar la resolución de problemas matemáticos.

### 5.2.2. Técnicas e instrumentos

Para el desarrollo del trabajo de investigación se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos.

#### **Técnicas**

**Entrevista:** De acuerdo a Folgueiras (2016): “El principal objetivo de una entrevista es obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos, experiencias, opiniones de personas. Siempre participan –como mínimo- dos personas” (p. 2). Por ello, esta técnica se implementó para recopilar información y datos importantes como base para el trabajo investigativo, la cual se elaboró relacionando las variables planteadas anteriormente. La misma que, permitió conocer cómo es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos dentro del salón de clase, identificando aspectos importantes como: recursos, metodologías, técnicas empleadas, a través de una guía de preguntas.

**Evaluación diagnóstica:** Con la implementación de esta técnica se identificó el grado de conocimientos que poseen los estudiantes con relación a la resolución de problemas matemáticos.

### **Instrumentos**

**Guía de preguntas:** Este instrumento se utilizó como base para la entrevista a la docente, el cual, permitirá reunir información adecuada de las variables planteadas en la investigación.

**Cuestionario pre y post evaluativo:** El cuestionario pre-evaluativo se aplicó con la finalidad de conocer e identificar el nivel de aprendizaje que tienen los estudiantes con relación a la resolución de problemas matemáticos; mientras que el cuestionario post-evaluativo se lo aplicó al finalizar la ejecución de la propuesta de mejoramiento, para determinar la validez de la misma.

#### ***5.2.3. Diseño de la investigación***

El desarrollo del trabajo se llevó a cabo bajo el diseño cuasiexperimental que, de acuerdo a White y Sabarwal (2014): “Identifican un grupo de comparación lo más parecido posible al grupo de tratamiento en cuanto a las características del estudio de base (previas a la intervención)” (p. 1). Por lo tanto, se utilizó este diseño porque se trabajó con un grupo homogéneo, en la cual se aplicó un cuestionario pre-evaluativo al inicio de la investigación para conocer el nivel de aprendizaje de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos; del mismo modo se aplicó un cuestionario post-evaluativo después de la ejecución de la propuesta alternativa de una guía didáctica basada en el Método Singapur, con el objetivo de evaluar los resultados que se consiguieron con su implementación.

#### ***5.2.4. Tipo de investigación***

La investigación es descriptiva que, según Cevallos, et al., (2017): “Sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos” (p. 6).

Esto permitió detallar y profundizar a fondo las principales características del problema de investigación, logrando obtener nuevos datos y elementos que puedan conducir a las respuestas de las preguntas de investigación, asimismo, permitió obtener información necesaria para comprender el registro, análisis e interpretación de las variables sujetas a estudio,

recabando información relevante a partir de una revisión bibliográfica de diferentes fuentes de información, como libros, revistas, etc., para una mejor comprensión del tema a desarrollar, con la finalidad de obtener un trabajo preciso y bien fundamentado.

#### 5.2.5. Población y muestra

La población de acuerdo a Mendoza y Ramírez (2020): “Es el conjunto de individuos u objetos que se desea conocer en una investigación, es el grupo de elementos en el que se generalizaron los hallazgos, o también son las unidades de estudio que nos interesa estudiar, pero que no siempre está disponible al investigador” (p. 31). Por lo cual, la población estuvo constituida por los sextos grados paralelos A, B y C, de la Escuela de Educación Básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”.

La muestra que se ha considerado para el presente trabajo investigativo son los 24 estudiantes y la docente tutor del sexto grado paralelo “B”, dando un total de 25 talentos humanos.

#### Tabla 1

*Muestra que intervino en el trabajo investigativo*

<b>Escuela de Educación Básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”</b>	
Estudiantes	24
Docente	1
<b>Total</b>	<b>25</b>

#### 5.2.6. Métodos

**Método inductivo.** En esta investigación se utilizó el método inductivo el cual según Abreu (2014): “Se observa, estudia y conoce las características genéricas o comunes que se reflejan en un conjunto de realidades para elaborar una propuesta o ley científica de índole general” (p. 200). Este método va de lo particular a lo general, se parte de la recolección de datos e información que permitió conocer con claridad la problemática planteada.

**Método deductivo.** Abreu (2014) sostiene que el método deductivo permite: “Determinar las características de una realidad particular que se estudia por derivación o resultado de los atributos o enunciados contenidos en proposiciones. Mediante la deducción se derivan las consecuencias particulares o individuales de las inferencias o conclusiones generales aceptadas” (p. 200). Mediante este método se logró ofrecer alternativas de solución

que serán necesarias para dinamizar los procesos educativos permitiendo tener una noción general con base a las variables planteadas en la presente investigación.

**Método analítico-sintético.** Este método se refiere a dos procesos intelectuales inversos que operan en unidad, el análisis y la síntesis:

El análisis es un procedimiento lógico que posibilita descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, mientras que la síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad (Rodríguez y Pérez, 2017, p. 186).

El uso de este método permitió, en primera instancia llevar a cabo el desagregado de las variables del tema de estudio, con la finalidad de investigarlas en diferentes fuentes bibliográficas y conocerlas a profundidad. Además, permitió integrar y sistematizar la información recabada, lo que facilitó la formulación de las conclusiones y recomendaciones del estudio.

**Método hermenéutico.** Martínez y Ríos (2006), menciona que el método hermenéutico:

Sostiene la no existencia de un saber objetivo, transparente ni desinteresado sobre el mundo. Tampoco el ser humano es un espectador imparcial de los fenómenos, acepta la finitud de la voluntad y la cognición humana, pretende recuperar el juicio reflexivo como forma de conocer, para ello tiene al discurso como objeto de estudio (p. 116).

Este método permitió interpretar la teoría y los datos empíricos que se obtuvieron respecto del tema investigado, a partir del contraste de la teoría con la realidad, entender el comportamiento teórico y empírico de las variables y sus respectivos indicadores, para poder argumentar la información desde varios puntos de vista.

**Método estadístico.** El método estadístico de acuerdo a Alantropa (2013) consiste en una serie de procedimientos para manejar datos cuantitativos y cualitativos mediante técnicas de recolección, recuento, presentación, descripción y análisis. Además, permiten comprobar hipótesis o establecer relaciones de causalidad en un determinado fenómeno.

Por lo que, con la ayuda de este método se realizó la tabulación y análisis de la información obtenida de la entrevista aplicada a la docente y de la prueba diagnóstico aplicada a los estudiantes del centro educativo, facilitando su posterior análisis e interpretación.

### ***5.3. Procesamiento y análisis de datos***

#### ***5.3.1. Diagnóstico de la problemática***

- Elaboración de una evaluación diagnóstica con problemas matemáticos de las cuatro operaciones básicas que permitan diagnosticar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en la resolución de problemas.
- Identificación de los principales problemas que presentan los estudiantes.
- Se determinaron las causas del problema central.
- Delimitación del problema de investigación.

#### ***5.3.2. Fundamentación teórica***

- Búsqueda de bibliografía clara y confiable para dar respuesta a las variables dependiente e independiente.
- Organización de la literatura investigada con la finalidad de mantener un esquema jerarquizado.

#### ***5.3.4. Elaboración, aplicación y análisis de datos***

- Elaboración de una entrevista para la docente y una evaluación diagnóstica para los estudiantes con la finalidad de obtener datos relevantes en base a las variables del trabajo de investigación.
- Aplicación de los instrumentos para la recolección de la información.
- Tabulación de la información obtenida a través del método estadístico para realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de cada una de las interrogantes planteadas para una mejor comprensión de los resultados.
- Interpretación y análisis de los resultados obtenidos.

#### ***5.3.4. Diseño, aplicación y evaluación de la propuesta***

- Planificación de la propuesta de mejoramiento, tomando en cuenta el espacio y tiempo destinado por la docente del sexto grado.

- Elaboración, aplicación y evaluación de la propuesta de mejoramiento considerando las diversas actividades planteadas en la guía didáctica para trabajar los problemas matemáticos de la vida cotidiana de los estudiantes tomando como referencia el método Singapur, mismo que permite innovar los procesos de enseñanza-aprendizaje y a su vez le permite al niño aprender desde la manipulación hasta llegar al conocimiento abstracto; así mismo para su ejecución se consideraron los resultados del cuestionario pre-evaluativo y se destacó problemas matemáticos relacionados con las cuatro operaciones básicas, en los cual los estudiantes presentaban mayor dificultad.
- Comparación de los resultados del cuestionario pre y post evaluativo, con el fin de verificar las mejoras alcanzadas luego de la aplicación de la propuesta.



## **6. Resultados**

### **6.1. Entrevista aplicada a la docente**

#### **Pregunta 1. ¿Cómo enseña a resolver problemas matemáticos?**

Para la docente, en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos se implementa el proceso de leer y comprender el problema, luego se extrae los datos que se pueden evidenciar en cada enunciado, después se realiza un razonamiento breve del enunciado para determinar qué operaciones matemáticas se deben realizar y se finaliza resolviendo las operaciones para resolver el problema.

En esta situación, la docente no hace uso de una metodología innovadora, que le permita despertar el interés de sus estudiantes en la resolución de problemas, pues la forma de enseñanza es rutinaria, se asignan ejercicios donde se resuelven de forma mecánica siguiendo un solo proceso, por lo que es importante que la docente asuma una enseñanza de la matemática que se oriente a la resolución de problemas relacionados a la vida cotidiana de los estudiantes para que sean ellos quienes puedan realizar sus propias inferencias que les permitan discutir sus hipótesis, argumentar y, por qué no, equivocarse.

#### **Pregunta 2. ¿Aplica algún proceso en específico en la resolución de problemas matemáticos?**

La docente menciona que el proceso que se aplica se basa específicamente en recordar contenidos básicos, usar diagramas o gráficos, crear una lista de datos con el objetivo de que el niño pueda encontrar la solución de una forma sencilla.

Con relación a lo antes mencionado se deduce que la docente no implementa metodologías nuevas o diferentes a las tradicionales, por lo que, los procesos de resolución de problemas solo se realizan a partir de obtención de datos y operaciones aritméticas que en muchas de las veces los estudiantes las eligen al azar, por lo cual, es indispensable que la docente innove estos procesos y encuentre la forma de aprender con facilidad, que los estudiantes usen su imaginación sin temor ni vergüenza, superen las dificultades y consigan aquello que en muchas ocasiones piensan que es imposible de alcanzar.

**Pregunta 3. ¿Qué importancia tiene para usted la resolución de problemas matemáticos?**

La docente manifiesta que es de suma importancia la resolución de problemas matemáticos porque le permite al niño desarrollar el pensamiento lógico, crítico, creativo, valorativo y además desarrollar su agilidad mental, no solo dentro del área de Matemática sino también es de utilidad dentro de las demás asignaturas y para su diario vivir, puesto que al relacionarlo con situaciones cotidianas le permitirá analizar cada problema con su contexto.

Se deduce que la resolución de problemas matemáticos es una llave para el aprendizaje integral de los estudiantes porque les permite desarrollar no solo el pensamiento lógico, sino también desarrollar la agilidad en el cálculo mental, destrezas y habilidades matemáticas que les permitan encontrar diversas soluciones a un mismo problema, permitiendo que el niño manifieste curiosidad e interés propio por el aprendizaje de las matemáticas.

**Pregunta 4. En su hacer educativo, ¿cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos?**

Para la docente el principal inconveniente que se puede evidenciar es en la comprensión del enunciado del problema, puesto que, los niños no logran interpretar lo que pide el problema ni pueden extraer los datos; además, la mayoría aún presentan dificultad en las tablas de multiplicar lo que se complica aún más desarrollar soluciones en los planteamientos descritos.

Entonces, se deduce que la comprensión e interpretación del enunciado del problema es fundamental en la adquisición de nuevos conocimientos matemáticos, por lo que, mejorar estos aspectos tendrían un efecto positivo para que el niño logre analizar y resolver los problemas matemáticos y a su vez el rendimiento académico mejoraría significativamente no solo en matemática sino en todas las demás asignaturas en la que la lectura es fuente principal de acceso a la información. Por ello, el docente debe cumplir un rol de guía y facilitador, quien los oriente mediante cuestionamientos y sugerencias de tal forma que el estudiante desarrolle sus capacidades cognitivas.

**Pregunta 5. Para la enseñanza de resolución de problemas matemáticos ¿Qué tipo de material utiliza?**

La docente alude que en la resolución de problemas matemáticos utiliza materiales como el ábaco, con el cual los niños resuelven operaciones sencillas, también se utilizan los cuentos de preferencia que se relacionen con matemáticas y que tengan diversos problemas que les permitan a los niños encontrar solución dentro de su contexto, estos recursos motivan al alumnado a aprender conceptos matemáticos de forma entretenida; otro de los recursos que usualmente se suelen usar son semillas u objetos que se encuentren en el entorno.

Según bibliografía consultada, en la actualidad con los avances tecnológicos se pueden encontrar diversos materiales y metodologías innovadoras como el Método Singapur que permiten cambiar aquellos modelos tradicionales a los que estábamos acostumbrados anteriormente. Por tal razón, es importante que la docente busque implementar nuevas estrategias y materiales didácticos para tener un amplio abanico de oportunidades, y emplearlos en función de las temáticas que se vayan a trabajar, consiguiendo un proceso de enseñanza-aprendizaje más enriquecedor y a su vez práctico, con el fin de que el estudiante desarrolle una serie de habilidades y procedimientos que les permitan ser competentes en su día a día. Cabe mencionar, que para la implementación de nuevos materiales o estrategias el docente debe realizar previamente la planificación con la finalidad de que tenga claro el objetivo que desea alcanzar con sus estudiantes.

**Pregunta 6. ¿Usted conoce o ha implementado el método Singapur?**

La docente manifiesta que el método no ha sido implementado como tal, pero considera que se lo aplica para que el estudiante sea el protagonista de su aprendizaje, que pueda relacionar los problemas matemáticos con situaciones de su vida cotidiana y a su vez pueda relacionarlo con objetos de su entorno, de tal forma que puedan encontrar la solución del problema.

El Método Singapur en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, es de suma importancia para que el estudiante logre tener un acercamiento vivencial donde pueda reflexionar a través de objetos o materiales de su entorno para asegurar la comprensión de los conceptos antes de pasar a un plano pictórico y simbólico, así podrá desarrollar otras competencias y habilidades, convirtiendo la enseñanza de la matemática en un proceso holístico.

**Pregunta 7. Desde su punto de vista ¿Qué entiende por enfoque concreto, pictórico y abstracto?**

Dentro de las matemáticas la docente considera que el enfoque concreto hace referencia a todo aquel material manipulable o tangible; mientras que el enfoque pictórico se relaciona con las imágenes que se utilizan para representar y lo abstracto en cambio tiene que ver con los números y símbolos.

En el enfoque concreto los estudiantes utilizan materiales manipulativos y que sean objetos del diario vivir para comprender el problema; en el pictórico, en cambio los estudiantes realizan representaciones gráficas como imágenes o dibujos con la finalidad de que les permita resolver el problema; y finalmente, en el enfoque abstracto, los estudiantes dejan de lado los materiales manipulativos y representaciones gráficas para pasar a procesos con algoritmos y símbolos matemáticos. En ese sentido, es importante plantear problemas que se relacionen con el diario vivir de los estudiantes, de modo que logren crear estrategias mentales que favorezcan a un mayor pensamiento lógico para resolver los problemas matemáticos.

**Pregunta 8. ¿Considera importante que los procesos de resolución de problemas matemáticos se desarrollen a partir de un enfoque concreto, pictórico y abstracto?**

La docente considera que, sí es importante, ya que, esto le permite al estudiante comprender de mejor manera el problema, permitiéndole no solo aprender matemáticas, sino también desarrollar su pensamiento lógico, y demás habilidades, de forma que pueda encontrar diversas soluciones a los problemas matemáticos y aplicarlas a aquellos problemas que se relacionan con su contexto.

Desarrollar los procesos de resolución de problemas matemáticos desde el enfoque CPA le permitirá al estudiante tener una mayor aproximación a las matemáticas, ya que, posibilita de una forma más dinámica y lúdica a los niños desarrollar las habilidades que les permitirán enfrentar diversos desafíos con relación a problemas matemáticos y contextos cotidianos, visualizando y manipulando como vías de aprendizaje situaciones problemas que permitan al cerebro procesar información a través de los estímulos que pasan a relacionarse con los conocimientos personales para luego ampliar la base cognitiva de cada persona, logran así un aprendizaje significativo.

## 6.2. Evaluación diagnóstica aplicada a los estudiantes

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de la evaluación diagnóstica aplicada a los 24 estudiantes del sexto grado paralelo “B” de la Escuela de Educación Básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”.

**Tabla 2**

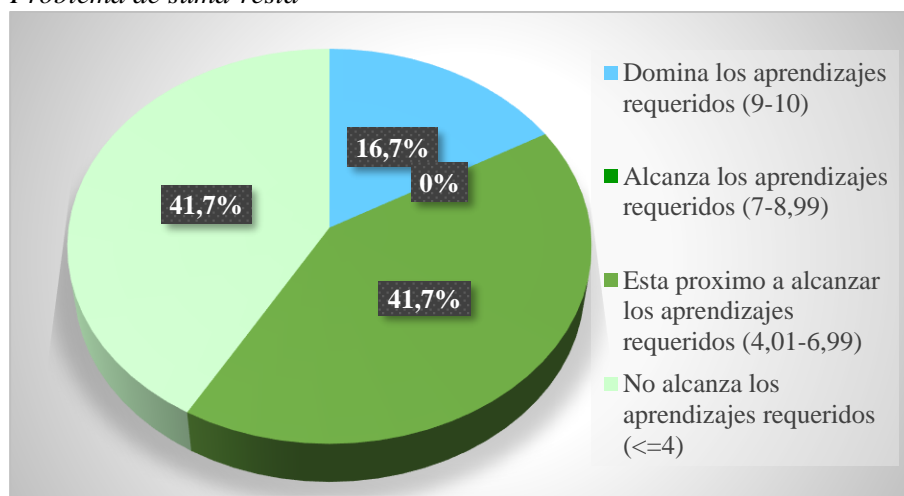
*Problema con operación combinada (suma-resta)*

Acepciones	f	%
Domina los aprendizajes requeridos (9-10)	4	16,7
Alcanza los aprendizajes requeridos (7-8,99)	0	0
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01-6,99)	10	41,7
No alcanza los aprendizajes requeridos ( $\leq 4$ )	10	41,7
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

**Figura 2**

*Problema de suma-resta*



**Figura 2.** Problema de suma-resta

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

De acuerdo a los datos obtenidos se puede evidenciar que: de los 24 estudiantes evaluados el 41,7% no alcanzan los aprendizajes requeridos; mientras que el otro 41,7% están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos; y, un 16,7% dominan los aprendizajes requeridos con relación a la resolución de un problema matemático combinado de suma y resta.

Las dificultades que en muchos de los casos presentan los estudiantes, se debe al hecho de que no pueden identificar los elementos y procedimientos necesarios para atender lo solicitado en el enunciado del problema, puesto que de eso depende el éxito o fracaso al

momento de conseguir una solución a lo planteado. Cabe mencionar, que el hecho de no poder resolver este tipo de problemas matemáticos puede causar desmotivación y desinterés por el tema y principalmente por la matemática. Por ello, es fundamental que la docente considere todas las dificultades que presentan sus niños a la hora de abordar el problema, con el fin de brindarles nuevas herramientas y métodos que le permitan superar aquellas dificultades y así desarrollar sus capacidades y habilidades que pueden beneficiarlo tanto en su vida cotidiana como académica.

**Tabla 3**

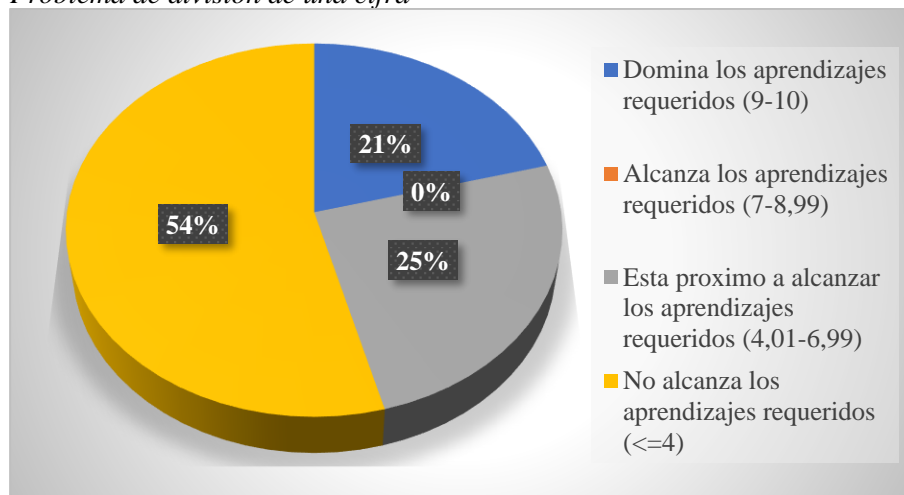
*Problema de división con una cifra*

<b>Acepciones</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (9-10)	5	21
Alcanza los aprendizajes requeridos (7-8,99)	0	0
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01-6,99)	6	25
No alcanza los aprendizajes requeridos ( $\leq 4$ )	13	54
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

**Figura 3**

*Problema de división de una cifra*



**Figura 3.** Problema de división de una cifra

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

Con base en los resultados obtenidos se puede determinar que el 54% de estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos; mientras que el 25% están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos; y, por último, el 21% dominan los aprendizajes requeridos, todos estos porcentajes corresponden a la resolución de un problema matemático de división de una cifra.

Las dificultades que muestran los estudiantes al tratar de resolver este tipo de problemas son evidentes, y a pesar de ser problemas sencillos la mayoría no logra determinar la operación matemática correcta que les permitirá conocer la solución del problema, y aunque en algunos casos plantean la operación no consiguen resolver de forma correcta, puesto que, no cuenta con bases sólidas en su aprendizaje, ya que, ha existido la mala costumbre de pensar que las matemáticas pueden aplicarse a modo de receta, saber un número de pasos y aplicarlos ante un enunciado nos lleva a cierta solución, pero esto no siempre es así, pueden existir diversos caminos para llegar a una misma solución, solo debemos brindarles las pautas necesarias a los estudiantes para que sean ellos mismos quienes encuentren la solución empleando sus propios métodos o deducciones.

**Tabla 4**

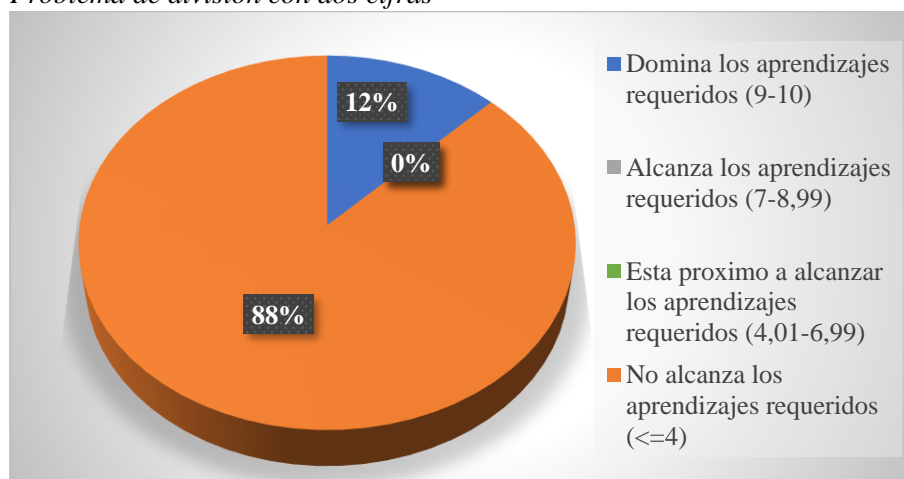
*Problema de división con dos cifras*

<b>Acepciones</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (9-10)	3	13
Alcanza los aprendizajes requeridos (7-8,99)	0	0
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01-6,99)	0	0
No alcanza los aprendizajes requeridos ( $\leq 4$ )	21	88
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

**Figura 4**

*Problema de división con dos cifras*



**Figura 4.** Problema de división con dos cifras

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

De acuerdo a la gráfica presentada se puede observar que el 88% de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos; y el 12% domina los aprendizajes requeridos, todo esto con relación a problemas de división de dos cifras.

Resolver problemas matemáticos puede ser muy complicado para los estudiantes, y aún más cuando se trata de problemas de división, puesto que, muchas de las dificultades que presentan son la falta de comprensión del enunciado, la correcta identificación de los datos y la interrogante del problema, el poco dominio de las operaciones o procesos mentales, impidiéndoles la capacidad de resolución del problema, por lo que, cuando no son capaces de comprender y abstraer esa información tienen dificultades para realizar la operación, creando una gran frustración en ellos y como consecuencia pierden el interés por la asignatura.

**Tabla 5**

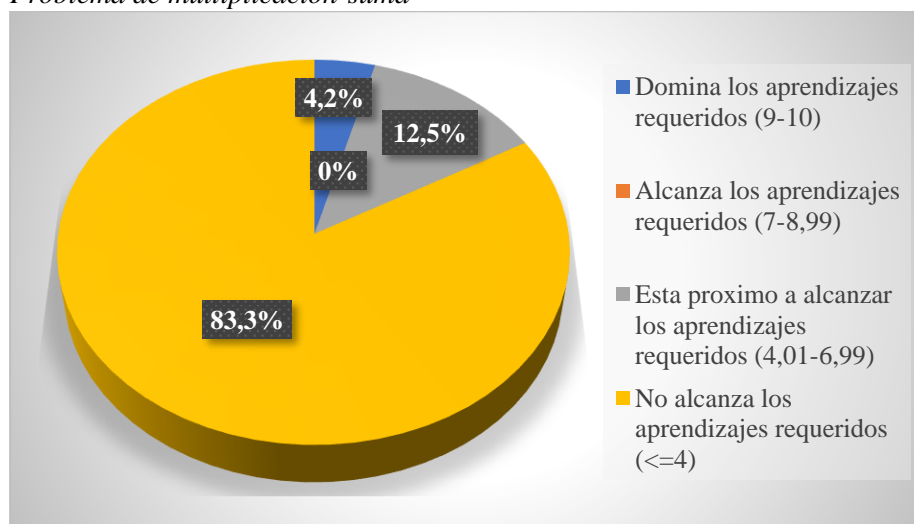
*Problema de multiplicación-suma*

<b>Acepciones</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (9-10)	1	4,2
Alcanza los aprendizajes requeridos (7-8,99)	0	0
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01-6,99)	3	12,5
No alcanza los aprendizajes requeridos ( $\leq 4$ )	20	83,3
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

**Figura 5**

*Problema de multiplicación-suma*



**Figura 5.** Problema de multiplicación-suma

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”



De acuerdo a los resultados obtenidos de las evaluaciones diagnósticas se puede observar el 83,3% de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos; mientras que el 12,5% están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos; y, por último, el 4,2% dominan los aprendizajes requeridos con relación a la resolución de un problema combinado de multiplicación y suma.

Los mayores problemas que presentan los estudiantes a la hora de resolver este tipo de problemas matemáticos, es la comprensión del enunciado, ya que, esto es parte fundamental para que el niño logre determinar la operación u operaciones matemáticas que implementarán para encontrar la solución del problema. Por tal razón, es importante que los docentes consideren emplear metodologías innovadoras donde el niño realice ejercicios y representaciones con ayuda de material concreto con la finalidad de que logre descubrir paso a paso como representar el problema utilizando simbología matemática.

**Tabla 6**

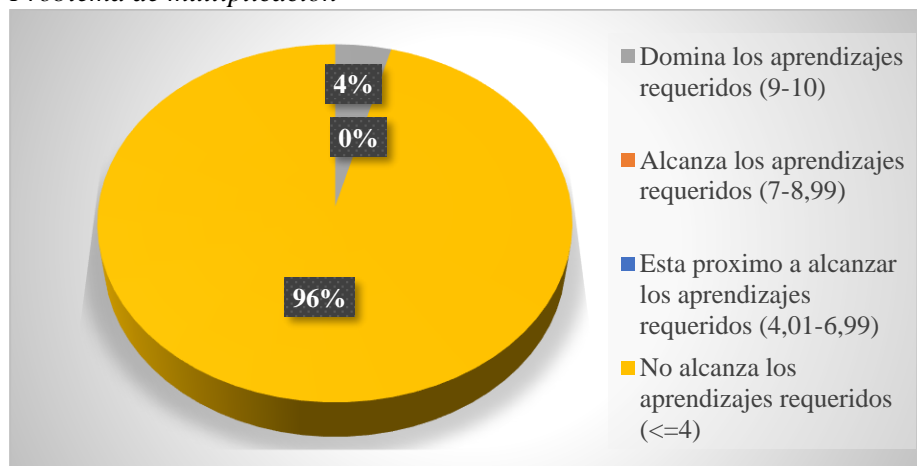
*Problema de multiplicación*

<b>Acepciones</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Domina los aprendizajes requeridos (9-10)	1	4
Alcanza los aprendizajes requeridos (7-8,99)	0	0
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01-6,99)	0	0
No alcanza los aprendizajes requeridos ( $\leq 4$ )	23	96
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

**Figura 6**

*Problema de multiplicación*



**Figura 6.** Problema de multiplicación

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede señalar que el 96% de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos; y un 4% domina los aprendizajes requeridos con relación a la resolución de un problema de multiplicación.

En los problemas de multiplicación, los estudiantes presentan ciertas dificultades a la hora de resolverlos, ya que, la mayoría tienen inconvenientes en colocar las cantidades en la tabla posicional y ciertos tropiezos para recordar las tablas de multiplicar. Por lo cual, es importante que la docente recurra a metodologías innovadoras que motiven al estudiante a buscar nuevas formas o alternativas de solución y que sirvan de referente para adquirir aprendizajes significativos.

**Tabla 7**

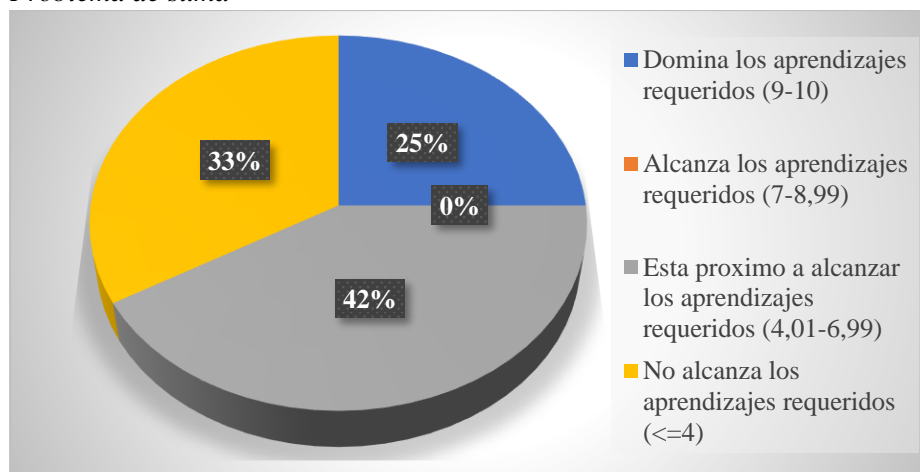
*Problema de suma*

Acepciones	f	%
Domina los aprendizajes requeridos (9-10)	6	25
Alcanza los aprendizajes requeridos (7-8,99)	0	0
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01-6,99)	10	42
No alcanza los aprendizajes requeridos ( $\leq 4$ )	8	33
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

**Figura 7**

*Problema de suma*



**Figura 7.** Problema de suma

**Fuente:** Evaluación diagnóstica aplicada a estudiantes de sexto grado “B” de la escuela de educación básica “Dra. Matilde Hidalgo de Procel”

Con relación al gráfico antes presentado, se determina que el 42% de los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos; mientras que el 33% no alcanzan los aprendizajes requeridos; y, un 25% dominan los aprendizajes requeridos, todo esto asociado a la resolución de un problema de adición.

La mayoría de los estudiantes no tienen bases sólidas de aprendizajes en la resolución de operaciones matemáticas (suma, resta, multiplicación y división), y cuando tienen que resolver un problema se bloquean, puesto que no comprenden lo que les pide el enunciado, e incluso toman en consideración datos que son irrelevantes, por lo que, al final terminan resolviéndolo al azar por cuanto no hay una direccionalidad por parte del docente.

### 6.3. Resultados obtenidos del cuestionario pre y post evaluativo

**Tabla 8**

*Resultados del cuestionario pre y post evaluativo aplicado a los estudiantes*



**ESCUELA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA  
“DRA. MATILDE HIDALGO DE PROCEL”  
REGISTRO DE CALIFICACIONES  
AÑO LECTIVO 2022-2023  
MATEMÁTICAS**

**TEMA:** Resolución de problemas matemáticos **DOCENTE:** Lina Picoita  
(suma, resta, multiplicación, división y problemas combinados)

**AÑO DE EGB:** Sexto grado

**DIRECTOR:** Christian Alexander  
Tandazo Calle

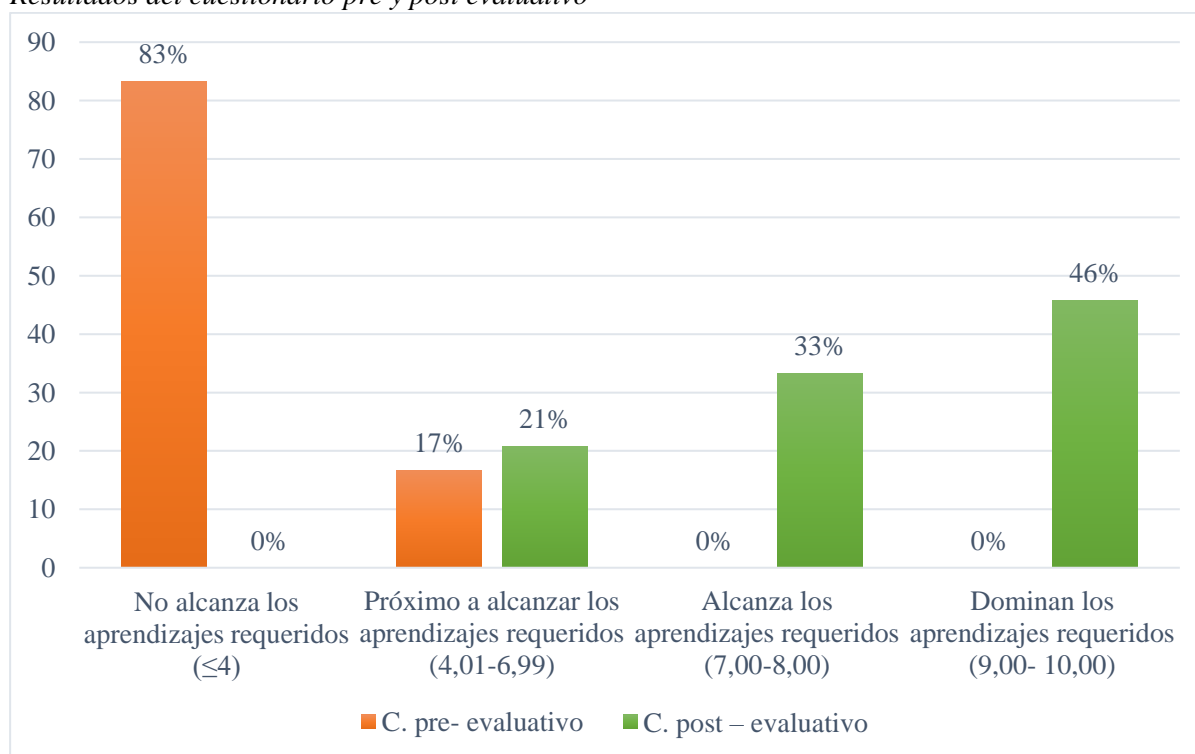
N.º	NOMINA	PRE	POST	PUNTOS DE MEJORA	% DE MEJORA
1	Estudiante 1	1,67	7,51	5,84	58,40
2	Estudiante 2	1,67	7,22	5,55	55,50
3	Estudiante 3	2,5	9,35	6,85	68,50
4	Estudiante 4	1,38	6,65	5,27	52,70
5	Estudiante 5	2,49	10	7,51	75,10
6	Estudiante 6	1,67	7,22	5,55	55,50
7	Estudiante 7	1,67	8,35	6,68	66,80
8	Estudiante 8	6,68	10	3,32	33,20
9	Estudiante 9	3,26	8,91	5,65	56,50
10	Estudiante 10	1,67	8,35	6,68	66,80
11	Estudiante 11	5,84	10	4,16	41,60
12	Estudiante 12	3,33	10	6,67	66,70
13	Estudiante 13	5,84	10	4,16	41,60
14	Estudiante 14	2,5	7,22	4,72	47,20
15	Estudiante 15	4,45	10	5,55	55,50
16	Estudiante 16	3,34	10	6,66	66,60
17	Estudiante 17	1,67	5,85	4,18	41,80
18	Estudiante 18	1,67	5,02	3,35	33,50
19	Estudiante 19	1,67	6,02	4,35	43,50
20	Estudiante 20	3,34	10	6,66	66,60
21	Estudiante 21	3,88	10	6,12	61,20
22	Estudiante 22	2,5	9,35	6,85	68,50
23	Estudiante 23	1,67	8,08	6,41	64,10
24	Estudiante 24	1,67	5,26	3,59	35,90
<b>PROMEDIO</b>		<b>2,45</b>	<b>8,05</b>	<b>5,6</b>	<b>55,60</b>

Aplicación de la propuesta

**Fuente:** Datos obtenidos del cuestionario pre y post evaluativo aplicado a los estudiantes.

**Tabla 9***Comparación de los resultados del cuestionario pre y post evaluativo*

Acepciones	C. pre – evaluativo		C. post – evaluativo	
	f	%	f	%
No alcanza los aprendizajes requeridos ( $\leq 4$ )	20	83	0	0
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01-6,99)	4	17	5	21
Alcanza los aprendizajes requeridos (7,00-8,00)	0	0	8	33
Dominan los aprendizajes requeridos (9,00-10,00)	0	0	11	46
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Datos obtenidos del cuestionario pre y post evaluativo aplicado a los estudiantes**Figura 8***Resultados del cuestionario pre y post evaluativo***Figura 8.** Resultados del cuestionario pre y post evaluativo**Fuente:** Datos obtenidos del cuestionario pre y post evaluativo aplicado a los estudiantes

De acuerdo a los resultados obtenidos del pre y post evaluativo podemos deducir que en la primera evaluación el 83% de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos, pero en la aplicación de la segunda evaluación se obtiene un 0% de estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos; en los resultados próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos tenemos al inicio un 17% frente a un 21%; mientras que en la escala alcanzan los aprendizajes requeridos en inicio se encontraron 0% de los estudiantes pero en la aplicación de la segunda

evaluación esta aumenta a un 33%; finalmente, en la escala dominan los aprendizajes requeridos, había un 0% en la aplicación de la primera evaluación y aumentó un 46% en la aplicación de la segunda evaluación, observando mejoras a simple vista.

En los resultados plasmados en el cuadro comparativo, se puede reflejar que, con la aplicación de la propuesta de mejoramiento la mayor parte de estudiantes alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos, por lo que, de alguna manera las actividades planteadas fueron efectivas, por ello, es importante conocer las falencias que presentan los estudiantes con la finalidad de implementar nuevas metodologías o estrategias que permitan fortalecer y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

## 7. Discusión

El Método Singapur tiene como objetivo principal facilitar la enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos y a la vez facilitar la comprensión de contenidos matemáticos de forma sencilla, pues no se basa en la memorización de fórmulas o procedimientos, al contrario, busca que los estudiantes generen nuevos aprendizajes a partir de la manipulación de materiales concretos, con lo que logran crear estrategias mentales que favorecen un mayor pensamiento lógico en la resolución de problemas.

En la presente investigación se plantea como objetivo general: Contribuir al aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante la implementación del método Singapur en los estudiantes del sexto grado “B” de la escuela de educación básica Dra. Matilde Hidalgo de Procel. Para dar cumplimiento a este objetivo se han planteado tres objetivos específicos que fundamentan la presente discusión.

El **primer objetivo específico** que se cumplió fue identificar el nivel de aprendizaje que tienen los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos; para su cumplimiento se aplicó el cuestionario pre-evaluativo a los estudiantes de sexto grado, con el propósito de diagnosticar el grado de conocimientos con respecto a la resolución de problemas matemáticos, permitiendo identificar los errores y dificultades que presentan los estudiantes, datos claves para diseñar acciones de mejora.

Analizando los resultados del cuestionario pre-evaluativo y comparando con la escala valorativa del MINEDUC se evidencio lo siguiente: el 83% de los estudiantes poseen un puntaje  $\leq 4$  lo que determina que no alcanzan los aprendizajes requeridos, un 24% tiene una calificación entre 4,01 – 6,99 lo que precisa en la escala valorativa que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos y un 0% se encuentran entre 7,00 – 10,00 indicando que alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos. Estos resultados permitieron deducir que la mayoría de los estudiantes presentan dificultades en resolver problemas matemáticos, esto se debe a la poca comprensión del enunciado, y dificultades al desarrollar las operaciones matemáticas, debido a que los conocimientos previos son débiles lo que imposibilita que logren alcanzar los aprendizajes requeridos.

Para contrastar este análisis, se revisó la entrevista aplicada a la docente, quien expresa en la cuarta interrogante sobre las dificultades que ha evidenciado en su quehacer educativo, manifiesta que el principal problema radica en que los estudiantes no logran comprender el enunciado del problema, y según su perspectiva esto se da por que los niños leen el problema mecánicamente sin razonar ni analizar el mismo, lo que trae como consecuencia dificultades en extraer los datos para determinar las operaciones matemáticas a realizar y de esa forma encontrar la solución del problema. Por ello, Sandoval (2006) señala que:

Resolver un problema no supone solamente poder aplicar la operación aritmética adecuada, sino entender el problema. Por lo tanto, el maestro al enseñar los problemas no debería centrarse solamente en el logro de una respuesta acertada a partir de la elección de la operación correcta, sino en la comprensión misma del problema (p, 30).

Por esta razón, se debe prestar especial atención a las dificultades que enfrentan los estudiantes para que los docentes identifiquen las falencias del grupo y de esa forma busquen nuevas metodologías que les permitan innovar los procesos formativos y a su vez despertar el interés y participación activa de los estudiantes, permitiéndoles desarrollar su capacidad de razonamiento, destrezas y habilidades necesarias para la resolución de problemas. De este modo, Puello (2019), argumenta que:

La resolución de problemas matemáticos debe orientarse como un vehículo transcendental e inherente al proceso de la enseñanza y del aprendizaje. Poner en el escenario educativo propuestas de aula en torno a la resolución de situaciones problema permite al estudiante contextualizar, representar, comprender y construir pensamiento matemático desde situaciones de su propia realidad (p. 29).

En relación al **segundo objetivo específico**: Diseñar una propuesta de mejoramiento para la resolución de problemas matemáticos mediante la implementación del método Singapur, para su cumplimiento se diseñó una propuesta basada en las referencias bibliográficas que indican que esta forma de enseñanza tiene resultados positivos; como complemento se analizó el trabajo realizado por Mera (2021) desarrollada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador con el tema “Método Singapur y Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Noveno Año de EGB de la ciudad de Baño”, de acuerdo a los resultados que obtuvo luego de la aplicación del pre y post cuestionario evaluativo “se desprende que el método Singapur es



superior en un 38%, al método Tradicional, demostrar la eficiencia del Método Singapur en estudiantes de Noveno Año” (p. 4).

Por su parte, Juárez y Aguilar (2018), mencionan en su artículo “El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria” que:

Es recomendable que el método Singapur se aplique de forma procesual, partiendo de problemas sencillos a difíciles, que impliquen el uso de información gráfica y evaluar cada problema mediante instrumentos como rúbricas para que se evalúe la resolución de problemas con cada paso del método, esto permitirá identificar el área de oportunidad a mejorar en esta forma de trabajo (p. 84).

Con base en este objetivo, se planteó la discusión basada en la interrogante 5 de la entrevista aplicada a la docente, relacionada al tipo de material que utiliza para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, manifestando que hace uso del ábaco, los cuentos y las semillas, sin embargo, es importante señalar que estos recursos son usados durante la etapa primaria donde comienzan a relacionarse y comprender el sistema decimal, por lo que, no es muy recomendable que sean los únicos materiales que le permitan trabajar contenidos más complejos como lo son para sextos grados.

En la actualidad con los avances tecnológicos podemos encontrar diversos materiales e incluso nuevas metodologías de enseñanza que nos permitan salir de ese modelo tradicionalista donde los contenidos matemáticos son enseñados de forma mecánica y memorística, donde el profesor transmite y el alumno recibe información. Por tal razón, Pérez y Ramírez (2011), mencionan que: “Es importante que le presente a sus estudiantes situaciones variadas y que estimulen la reflexión, pero también es necesario que les proporcione las herramientas y recursos que les anime a descubrir por sí mismos las soluciones a los problemas presentados” (p.181).

En ese sentido, se hace imprescindible que los docentes conozcan diversas herramientas, metodologías y estrategias que les permitan a los estudiantes reflexionar y analizar los conceptos matemáticos para que logren adquirir de manera paulatina las destrezas, habilidades y capacidades que les faciliten resolver cualquier problema que se les presente.

Con respecto a la interrogante 6 acerca de la implementación o conocimiento del Método Singapur por parte de la docente, menciona que no aplica este método en los procesos formativos con sus estudiantes, pero considera que se lo emplea con la finalidad de que los niños participen activamente de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. Por lo que, Zapatera (2020), recalca que:

Su objetivo se centra más en la comprensión y en la explicación del proceso que en la obtención del resultado, por lo que se anima a los estudiantes a resolver los problemas de varias maneras y se les proporciona diferentes estrategias y formas de exploración; de esta manera se evita la generación de hábitos rutinarios que asocien de forma mecánica problema y algoritmo (p. 266).

Siendo el Método Singapur una metodología que toma en consideración el proceso mas no la obtención del resultado, donde el razonamiento, verbalizar el pensamiento propio y escuchar el de los demás, hace que los niños comprendan el problema de forma natural, personal y a la vez significativa. Dentro de esta metodología prima la reflexión y el pensamiento crítico de los estudiantes frente a la memorización o la repetición de operaciones, puesto que, existen diversos caminos para llegar a la misma solución sin necesidad de repetir o memorizar una única vía como comúnmente estamos acostumbrados.

El punto de partida para el desarrollo de la propuesta metodológica fueron los resultados obtenidos del cuestionario pre-evaluativo, para lo cual, se elaboró como propuesta una guía didáctica denominada “Resuelvo problemas matemáticos con el método Singapur” que estuvo conformada por 7 actividades para el fortalecimiento del aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos, las mismas se plantean de acuerdo a los tres momentos de la clase (anticipación, construcción y consolidación) y siguen un proceso metodológico que consta de los 8 pasos del método Singapur y del enfoque concreto, pictórico y abstracto para resolver las operaciones matemáticas, cabe recalcar que en cada una de las actividades se plantea hojas pre elaboradas para trabajar la resolución de problemas matemáticos.

Finalmente, para el cumplimiento del **tercer objetivo específico** que es ejecutar y evaluar la eficacia del método Singapur en la resolución de problemas matemáticos; una vez diseñada la propuesta, se la ejecutó en el sexto grado, la misma que fue aplicada sin ningún tipo de complicaciones y con la participación activa tanto de la docente como de los estudiantes.

Una vez finalizada la aplicación de la guía didáctica, se aplicó el cuestionario post-evaluativo, con la finalidad de determinar las mejoras que se han obtenido dando como resultados que el 21% de los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, el 33% alcanza los aprendizajes requeridos con calificaciones entre 7,00 – 8,99 y un porcentaje del 46% con notas de 9,00 – 10,00 dominaron los aprendizajes requeridos, demostrando de esa forma que la mayoría de discentes tuvieron una mejora significativa, ya que, pasaron de 2,45 a un 8,05 de promedio general con una diferencia de 5,60 de mejora.

Por ello, se puede afirmar que el método Singapur es una metodología recomendable para aplicar en el salón de clases, puesto que permite a los estudiantes resolver problemas matemáticos de una manera lúdica, deshilando a la matemática y en especial a la resolución de problemas como una asignatura o contenidos difíciles de trabajar y haciendo de la misma una actividad interesante, lúdica e innovadora, donde los niños tengan la oportunidad de aprender cooperativamente, logrando desarrollar conocimientos significativos, siempre y cuando haya una mayor innovación de los procesos de enseñanza-aprendizajes por parte de la docente.

## 8. Conclusiones

Tras la aplicación del cuestionario pre-evaluativo se pudo determinar que la mayoría de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos ( $\leq 4$ ), lo que implica que no poseen los conocimientos matemáticos necesarios, generando aprendizajes poco significativos de la matemática; cabe mencionar que estos datos constituyeron la base para planificar acciones de mejoramiento.

En base en lo investigado y a los resultados obtenidos, se elaboró una guía didáctica como propuesta de mejoramiento, la misma que le brinda a la docente diversas actividades de problemas matemáticos implementando el método Singapur para su resolución, con el fin de mejorar los aprendizajes de los estudiantes, puesto que la participación activa tanto de la docente como de los estudiantes en cada una de las actividades contribuyeron a fortalecer sus habilidades y destrezas, despertando el interés por aprender de una forma dinámica, innovadora e interesante.

Concluida la aplicación de la guía didáctica se evaluó a través del cuestionario post-evaluativo cuyos resultados demostraron una mejora significativa en la resolución de problemas matemáticos, donde la mayoría de los estudiantes investigados dominan y alcanzan los aprendizajes, demostrando que el Método Singapur constituye una estrategia innovadora y eficaz para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas y fortalecer las habilidades y capacidades de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

## **9. Recomendaciones**

Los resultados del cuestionario pre-evaluativo constituyen como punto de partida para emprender acciones de mejora, por ello se recomienda a la docente dentro del salón de clases implementar nuevas metodologías de enseñanza que le permitan mejorar los procesos educativos, creando espacios y ambientes dinámicos, con el fin de despertar el interés por el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en la resolución de problemas matemáticos.

Se recomienda a la docente integrar al proceso de aprendizaje metodologías innovadoras como el Método Singapur que promuevan la participación activa de los estudiantes, dejando de lado la práctica memorística, tradicional y aburrida de las matemáticas, para consolidarse en una práctica interactiva mediante la cual el estudiante desarrolle sus habilidades, destrezas, y capacidades matemáticas.

Se sugiere a la docente fortalecer el aprendizaje de sus estudiantes, mediante la implementación y puesta en práctica de la guía didáctica denominada Resuelvo problemas matemáticos con el Método Singapur, con el fin de mejorar las dificultades de aprendizaje, y a su vez la docente pueda ver dicho documento como punto de partida para innovar y mejorar su práctica profesional.

## 10. Bibliografía

- Abreu, J. (2014). El método de la investigación Research Method. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Alantropa (2013). Métodos estadísticos. *Club ensayos*. <https://www.clubensayos.com/Ciencia/M%C3%A9todos-Estadisticos/780075.html>
- Alba, L. y García, M. (2019). *El Método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios*. [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación UNAE]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Educación UNAE. <http://201.159.222.12:8080/bitstream/56000/1106/1/TESIS%20Alba-Garc%c3%ada.pdf>
- Arias, T., Arrunátegui, C., Julca, L., y Zúñiga, K. (2017). *Mejora del proceso de enseñanza–aprendizaje de las competencias matemáticas tempranas mediante la aplicación del método de Singapur, las clases eurítmicas y los grupos interactivos en los niños y niñas de 4 años del aula “Tulipanes” de la Institución Educativa Sagrado Corazón anexo al IPNM del distrito de Santiago de Surco perteneciente a la UGEL 07*. [Tesis de licenciatura, Instituto Pedagógico Nacional Monterrico]. Repositorio de la Escuela Superior Pedagógica Pública Monterrico. <https://bit.ly/3dvndcR>
- Arteaga, B. (2020). *Tocar las matemáticas con el Método Singapur*. UNIR. <https://www.unir.net/educacion/revista/metodologia-singapur-tocando-las-matematicas/>
- Bautista, M. (2006). *Procesos complejos de solución de problemas y creatividad*. MIB. [https://sites.google.com/a/aldeae.com/mib/Home/procesos\\_cognitivos/procesos-complejos-de-solucion-de-problemas-y-creatividad](https://sites.google.com/a/aldeae.com/mib/Home/procesos_cognitivos/procesos-complejos-de-solucion-de-problemas-y-creatividad)
- Bastias, A., Olea, D. y Trincado, N. (2015). *Efectividad del método Singapur en el desempeño académico de los estudiantes de cuarto año básico en la asignatura de educación matemática*. [Tesis de licenciatura, Universidad Andrés Bello]. [https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/6390/a120146\\_Bastias\\_A\\_Efectividad\\_del\\_metodo\\_Singapur\\_2015\\_Tesis..pdf?sequence=3](https://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/6390/a120146_Bastias_A_Efectividad_del_metodo_Singapur_2015_Tesis..pdf?sequence=3)

- Bes, A. (2020). *Método Singapur y su aplicación en operaciones aritméticas de primaria*. [Tesis de licenciatura, Universitat de les Illes Balears] [https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/155624/Bes\\_Garau\\_Adrian.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/155624/Bes_Garau_Adrian.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cevallos, A., Polo, E., Salgado, D., y Orbea, M. (2017). *Métodos y Técnicas de Investigación*. [Archivo PDF]. <http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/498/3/metodolog%C3%ADa.pdf>
- Chávez, M., Pulido, R., y Ramos, T. (2019). *Aplicación del Método Singapur (CPA) para mejorar el aprendizaje de la matemática en niños del 2° de la IE Mariano Dámaso Beraun, Huánuco 2018*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/4653>
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. [Archivo PDF]. <http://dpto.educacion.navarra.es/publicaciones/pdf/matematicas.pdf>
- Edge, D. (2014). “Enseñanza y aprendizaje”. Lee, Peng Yee. *La enseñanza de la matemática en educación básica: Un libro de recursos*. Academia Chilena de Ciencias. pp. 43-64. <https://es.scribd.com/document/380755531/Lee-Peng-Yee-Singapur-Resolucion-de-Problemas>
- Fernández, D. (2017). *El método Singapur aplicado a la enseñanza de fracciones*. [Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/26917/TFG-G2620.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Flores, J. (2020). *Implementación del Método Singapur para la resolución de problemas sobre cuerpos redondos en el Octavo “B” de la U.E. “Luis Cordero”*. [Trabajo de titulación, Universidad Nacional De Educación]. <http://201.159.222.12/bitstream/123456789/1456/1/1.%20Tesis.pdf>
- Folgueiras, P. (2016). *La entrevista*. [Archivo PDF]. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>

- Gamarra, J., Mariño, A., y Vilcapoma, R. (2019). *Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de Educación Primaria*. [Tesis de licenciatura, Instituto Pedagógico Nacional Monterrico]. <http://repositorio.monterrico.edu.pe/bitstream/20.500.12905/1610/1/INVESTIGACION%20DEL%20M%C3%89TODO%20SINGAPUR%20PARA%20OTRAR%20EL%20T%C3%8DTULO%20DE%20BA.pdf>
- Gil, B. (2022). *El método Singapur como propuesta metodológica en la transición de primaria a Eso*. [Trabajo de maestría, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/57571/TFM-G1664.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez-Chacón, I. (2007). *Resolución de problemas y competencias básicas* [Archivo PDF]. <https://fddocuments.ec/document/resolucin-de-problemas-y-competencias-b-resolucin-de-problemas-en-el-currculo.html?page=6>
- González, A. (22 de enero de 2020). Matemáticas: ¿Qué es el método Singapur?. *Hop Toys*. <https://www.bloghoptoys.es/el-metodo-singapur-aprender-matematicas-sin-memorizar/>
- González, L. y Ortiz, M. (2015). Efecto del método Singapur en el desarrollo de competencias matemáticas para niños de 3º de básica primaria. [Tesis de maestría, Universidad Costa CUC]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1306/EFFECTO%20DEL%20M%C3%89TODO%20SINGAPUR%20EN%20EL%20DESARROLLO%20DE%20COMPETENCIAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guilar, M. (2009). Las ideas de Bruner: de la revolución cognitiva a la revolución cultural. *Educere*, 13(44), 235-241. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35614571028.pdf>
- Hilaquita, V. (2018). *Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la institución educativa 23 mercedario san pedro pascual de la ciudad de Arequipa 2018*. [Tesis de maestría. Universidad Nacional de San Agustín]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7241/EDMhiinv.pdf?sequence=3&isAllowed=y>



- Juárez, M., y Aguilar, M. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*. 98(1), 75-86. <http://funes.uniandes.edu.co/12887/1/Juarez2018El.pdf>
- Luján, V. (2017). *Me divierto resolviendo problemas matemáticos*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/2703/2ED.DP%2005%20L97.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Machado, P. (2017). *La enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Santa]. <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/2897/46277.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marín, M. (2021). *Propuesta de intervención educativa para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en Educación Infantil a través del juego y el Método Singapur*. [Tesis de maestría. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir]. <https://riucv.ucv.es/bitstream/handle/20.500.12466/2071/Mar%c3%adn%20Real%2c%20Marina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez, A., y Ríos, F. (2006). Los conceptos de conocimiento, epistemología y paradigma, como base diferencial en la orientación metodológica del trabajo de grado. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (25), 111-121. <https://revistateoriadelarte.uchile.cl/index.php/CDM/article/view/25960/27273>
- Martínez-Padrón, O. (2021). El afecto en la resolución de problemas de Matemática. *RECIE. Revista Caribeña De Investigación Educativa*, 5(1), 86-100. <https://revistas.isfodosu.edu.do/index.php/recie/article/view/264/259>
- Matemáticas Método Singapur. (2011). *La estrategia de resolución con modelado de barras*. <https://www.metodosingapur.com/modelado-de-barras-singapur>
- Mejía, C., Mendoza, G., y Mier, L. (2017). *Transversalidad de las competencias ciudadanas en la enseñanza de las matemáticas en el método Singapur en la ciudad de Barranquilla: un estudio de caso*. [Tesis de maestría, Universidad del Norte]. <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/7677#page=1>

- Mendoza, A., y Ramírez, J. (2020). *Aprendiendo metodología de la investigación* [Archivo PDF]. <http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/523/1/LISTO%202.pdf>
- Mera, M. (2021). *Método Singapur y Aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Noveno Año de EGB de la ciudad de Baños*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3160/1/77322.pdf>
- Minotta-Valencia, C. (2014). Caracterización de las fases en la resolución de problemas y su análisis, a través del reporte verbal del pensamiento. *Horizontes Pedagógicos*, 16(1), 166-177. <https://horizontespedagogicos.iberu.edu.co/article/view/16114/680>
- MINEDUC. (2016). *Currículo de EGB y BGU Matemática*. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE\\_COMPLETO.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf)
- Mullo, H. (2022). *El método Singapur en el desempeño académico de la asignatura de matemática, en los estudiantes de quinto grado de educación general básica, de la Unidad Educativa "Victoria Vásconez Civi", de la ciudad de Latacunga*. [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/35835/1/Informe%20final%20-%20Mullo%20Yanchaluisa%20H%C3%A9ctor%20Javier%20%281%29.pdf>
- Mullo-Pomaquiza, J., y Castro-Salazar, A. (2021). Método Singapur y cuadernillo digital aplicado en la asignatura de matemáticas en Educación Básica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(3), 708-726. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1339>
- Otero, A. (2018). *Enfoques de investigación*. [Archivo PDF]. [https://clasev.com/pluginfile.php/21199/mod\\_resource/content/1/Enfoques%20de%20Investigaci%C3%B3n.pdf](https://clasev.com/pluginfile.php/21199/mod_resource/content/1/Enfoques%20de%20Investigaci%C3%B3n.pdf)
- Pazmiño, J. (2020). *El método Singapur en el fortalecimiento en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del nivel elemental segundo año de básica de una Institución Educativa, 2020*. [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/52279/Pazmi%20F1o\\_MJB-SD.pdf?sequence=8](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/52279/Pazmi%20F1o_MJB-SD.pdf?sequence=8)

- Pérez, Y., y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 169-194. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140388008.pdf>
- Puello, S. (2019). *Resolución de problemas tipo aditivos con estudiantes de segundo grado de básica primaria*. [Tesis de maestría, Universidad del Valle]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/14088/7412-0525952.pdf?sequence=1>
- Rambao, C. y Lara, I. (2019). *Efecto del método Singapur como una estrategia para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos en contexto en estudiantes de tercer grado*. [Tesis de maestría, Universidad de la Costa]. <https://bit.ly/3QNvXcD>
- Ramos, L. (2017). Enseñanza de matemáticas con el método Singapur. *Revista Ventana Abierta*. <https://revistaventanaabierta.es/ensenanza-las-matematicas-metodo-singapur/>
- Rivera, J. y Ahumada, F. (2019). Método Singapur para favorecer competencias matemáticas en niños de educación primaria. *Educando para educar*, (37), 51-69. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7186600>
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Ean*, (82), 179-200. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rodríguez, R. (2019). ¿Qué es el currículum en espiral?. *La mente es maravillosa*. <https://lamenteesmaravillosa.com/que-es-el-curriculum-en-espiral/>
- Rodríguez, S. (2011). El método de enseñanza de matemática Singapur: Pensar sin límites. *Revista pandora brasil*. 27(3), 1-3. [http://revistapandorabrasil.com/revista\\_pandora/matematica/selva.pdf](http://revistapandorabrasil.com/revista_pandora/matematica/selva.pdf)
- Sánchez, B. (30 de mayo de 2018). “Enseñamos a los niños a aprobar exámenes, pero no a pensar y a entender las matemáticas”. *El país*. [https://elpais.com/economia/2018/05/29/actualidad/1527610546\\_911472.html](https://elpais.com/economia/2018/05/29/actualidad/1527610546_911472.html)
- Sandoval, D. (2006). *La enseñanza de las operaciones de suma y resta a través de la resolución de problemas en primer grado de educación primaria*. [Tesis de licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://200.23.113.51/pdf/26389.pdf>

- Taco, M. (2020). *Enseñanza de la Matemática Reformas curriculares 2010 – 2016 en Ecuador*. [Tesis de Maestría en Investigación en Educación, Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7885/1/T3418-ME-Taco-Ense%C3%B1anza.pdf>
- Tapia, R. (2019). *El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas*. [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Unión]. Repositorio Digital de la Universidad Peruana Unión. <https://n9.cl/7rwl>
- Tapia, R. y Murillo, J. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista muro de la investigación*, 5(2), 13-24. <https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322>
- Tello, C., López, P. y De la Cruz, O. (2013). Creer tocando. *Tendencias pedagógicas*, (21), 249-262. <https://bit.ly/3dAGkT1>
- Urbano, S., Fernández, J. y Fernández, M. (2016). El modelo de barras: una estrategia para resolver problemas de enunciado en Primaria. *Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología*, 3(1), 23-37. <https://core.ac.uk/download/pdf/287746562.pdf>
- White, H., y Sabarwal, S. (2014). Diseño y métodos cuasiexperimentales. *Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 8*, Centro de Investigaciones de UNICEF, Florencia. <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/MB8ES.pdf>
- Zapatera, A. (2020). El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 1(2), 263–274. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2020.n2.v1.1980>
- Zúñiga, G. (2013). *Metodología Singapur: el caso del Método del Modelo de Barras. Una mirada socioepistemológica*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. [http://opac.pucv.cl/pucv\\_txt/txt-3000/UCE3388\\_01.pdf](http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-3000/UCE3388_01.pdf)

## 11. Anexos

### Anexo 1. Oficio de apertura a la institución educativa.



Of. N° 105-CEB-FEAC-UNL-2022

Loja, 16 de Mayo de 2022

Mgtr.  
Ángel Modesto Ordóñez González  
**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA**  
**"MATILDE HIDALGO DE PROCEL"**  
En su despacho.-

De mi consideración:

A través del presente me es grato dirigirme a su autoridad respetuosamente para expresarle un afectuoso saludo y augurarle grandes logros en la misión a usted encomendada, aprovecho la ocasión para exponer lo siguiente:

Los estudiantes de la carrera de Educación Básica que cursan el ciclo VII en la Universidad Nacional de Loja, como parte de su proceso formativo se encuentran realizando un proceso de diagnóstico como insumo para el diseño y elaboración del Proyecto de Investigación de Integración Curricular, con este precedente acudo ante usted con la finalidad de solicitar se digne conceder la apertura o las facilidades necesarias para que la Srta. Karina Elizabeth Pérez Yanza, portadora de la C. I. N° 1150167300, estudiante de la carrera de Educación Básica pueda cumplir con dicha actividad.

Sea propicia la ocasión para reiterarle a usted mis testimonios de estima personal y respeto.

Atentamente,

MANUEL  
POLIVO  
CARTUCHE  
ANDRADE

Mgtr. Manuel Polivio Cartuche Andrade.  
**ENCARGADO DE LA GESTIÓN ACADÉMICA**  
**DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA.**

Recibido  
19-05-2022  
08H15 p.m.

## Anexo 2. Informe de estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Integración Curricular.



Facultad  
de la Educación,  
el Arte y la Comunicación

Loja, 16 de sep. de 22

Magíster.  
Manuel Cartuche Andrade  
**GESTOR ACADÉMICO DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**  
Ciudadela universitaria. –

De mi consideración:

Por medio del presente me dirijo a su autoridad para informarle que dando cumplimiento al Oficio No. 177-CEB-FEAC-UNL recibido el 07 de septiembre de 2022, donde se informa que considerando lo fundamentado en el artículo 225 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, los estudiantes del ciclo VII de la carrera de Educación Básica se encuentran en proceso de diseño de sus proyectos de investigación. Por tal motivo, se me ha designado como docente responsable para acompañar, brindar tutoría y dar seguimiento en la elaboración del Proyecto de Investigación, así como la emisión del informe de estructura y coherencia.

Me dirijo a su autoridad para informarle que una vez revisado el Proyecto de Investigación titulado: “**Método Singapur: una manera diferente de resolver problemas matemáticos en el sexto grado de la escuela Dra. Matilde Hidalgo de Procel**” de autoría de la Srta. **Karina Elizabeth Pérez Yanza**, estudiante de la carrera de Educación Básica indico lo siguiente:

La estructura del proyecto presentado contiene los elementos mínimos indicados en el artículo 226 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja que son: título, problema de investigación, justificación, objetivos de la investigación, marco teórico, metodología, cronograma, presupuesto y financiamiento, bibliografía y anexos.

El **título** es pertinente, cumple lo estipulado en la guía y se enmarca en las líneas de investigación previstas en la Carrera.

El **problema de investigación** guarda coherencia con la realidad nacional, provincial, local e institucional.

La **justificación** está planteada desde el punto de vista académico, social, económico.

Los **objetivos** se plantean de forma clara, precisa y concisa. El objetivo general es: Contribuir al aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos mediante la implementación del método Singapur en los estudiantes del sexto grado “B” de la escuela de educación básica Dra. Matilde Hidalgo de Procel.; y, los objetivos específicos: se han estructurado de forma sistemática para dar cumplimiento al objetivo general.

*Educamos para Transformar*



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja



Facultad  
de la Educación,  
el Arte y la Comunicación

El **marco teórico** contiene contenidos y conceptos coherentes con el tema planteado.

En la **metodología** se describen correctamente la posterior utilización de métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos a utilizar.

El **cronograma** está planteado para que la investigación sea realizada en los tiempos establecidos.

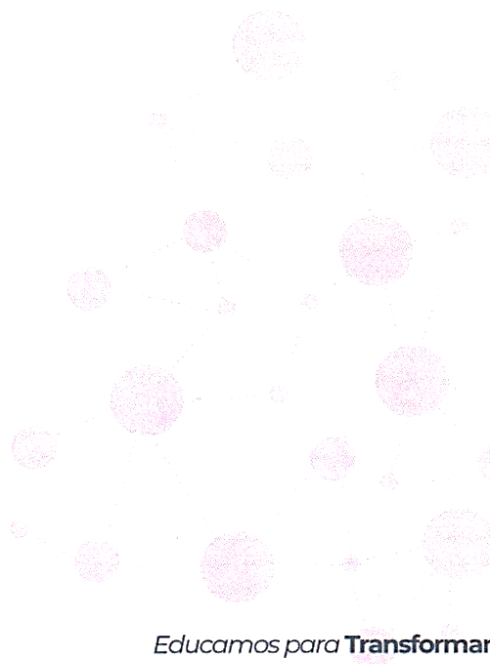
El **presupuesto y financiamiento** están coherentemente estimados.

La **bibliografía** está coherentemente determinada de acuerdo a lo citado en el proyecto; y, ordenada en orden alfabético.

En tal virtud y de conformidad con lo establecido en el artículo 225 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja me permito dar el aval con el informe de estructura, coherencia y pertinencia al Proyecto de Investigación titulado: Método Singapur: una manera diferente de resolver problemas matemáticos en el sexto grado de la escuela Dra. Matilde Hidalgo de Procel; por lo que recomiendo continuar con los procesos consiguientes.

Atentamente,

Mgr. Diana Yazmín Mejía Molina  
DOCENTE DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA



Educamos para **Transformar**

### Anexo 3. Oficio de designación del director del Trabajo de Integración Curricular



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA EDUCACIÓN BÁSICA

Of. No. 267-CEB-FEAC-UNL  
Loja, 02 de Noviembre de 2022.

*Magíster:*

*Diana Yazmín Mejía Molina*

**DOCENTE DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA.**

*Ciudadela universitaria. -*

*De mi consideración:*

De conformidad al Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, en vigencia, en lo referente al **Art. 225** que expresa: “Con el informe favorable, el o los aspirantes solicitarán al Directo/a de la carrera o programa la designación del director/a del trabajo de integración curricular o de titulación. Con base en la solicitud presentada, el Director/a de la Carrera o programa, designará al director/a del trabajo de integración curricular o de titulación y autorizará su ejecución” y el **Art. 228** que expresa: “ El director de trabajo de integración curricular o de titulación será responsable de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científico-técnica la ejecución del proyecto y de revisar oportunamente los informes de avance, los cuales serán devueltos al aspirante con las observaciones, sugerencias y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la investigación”. Luego de recibir el informe favorablemente interpuesto por la Magíster Diana Yazmín Mejía Molina, docente designada para analizar la estructura, coherencia y pertinencia del proyecto de investigación denominado **Método Singapur: una manera diferente de resolver problemas matemáticos en el sexto grado de la escuela Dra. Matilde Hidalgo de Procel**, de la autoría de la Srta. estudiante **KARINA ELIZABETH PÉREZ YANZA**, aspirante del Ciclo de Licenciatura de la Carrera de Educación Básica, modalidad de estudios presencial. Sede Loja. De conformidad al cuerpo legal referido, me permito designarle a usted **DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**, del mencionado proyecto investigativo que se adjunta, para que se dé estricto cumplimiento a la parte reglamentaria a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha la aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar el trabajo bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Por la atención que se digna dar a la presente, le expreso mis agradecimientos.

Atentamente,

Mgtr. Manuel Polívio Cartuche Andrade.

**GESTOR DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**

MPCA/jcag

Recibido  
08-11-2022



**Anexo 4.** Entrevista dirigida a la docente.



**ENTREVISTA DIRIGIDA A LA DOCENTE DE SEXTO GRADO**

El presente instrumento permitirá identificar la metodología que implementa la docente para enseñar problemas matemáticos. Además, servirá para conocer si el método Singapur es empleado en el desarrollo de las clases de matemática. La información recabada será de gran ayuda para desarrollar el proyecto de investigación, asimismo, los datos obtenidos serán confidenciales.

**1. ¿Cómo enseña a resolver problemas matemáticos?**

.....  
.....  
.....  
.....

**2. ¿Aplica algún proceso en específico en la resolución de problemas matemáticos?**

.....  
.....  
.....  
.....

**3. ¿Qué importancia tiene para usted la resolución de problemas matemáticos?**

.....  
.....  
.....  
.....

**4. En su hacer educativo ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos?**

.....  
.....  
.....  
.....

**5. Para la enseñanza de la matemática ¿Qué tipo de material utiliza?**

.....  
.....  
.....  
.....

**6. ¿Usted conoce o ha implementado el método Singapur?**

.....  
.....  
.....  
.....

**7. Desde su punto de vista ¿Qué entiende por enfoque concreto, pictórico y abstracto?**

.....  
.....  
.....  
.....

**8. ¿Considera importante que los procesos de resolución de problemas matemáticos se desarrollen a partir de un enfoque concreto, pictórico y abstracto?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Anexo 5.** Evaluación aplicada a los estudiantes.



Universidad  
Nacional  
de Loja

**EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA**

**Nombre de la institución:** \_\_\_\_\_

**Nombre del alumno:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

Querido/a estudiante antes de contestar la presente evaluación considere lo siguiente:

- Lea detenidamente el enunciado y proceda a resolver cada ejercicio.
- Evite tachones y manchones.
- Cada ejercicio tendrá el valor de 1,67 puntos.

*“Mantén la calma y confía en ti mismo”*

1. Manuel ha contado el número de piezas de un rompecabezas que le regalaron por su cumpleaños, sobre triángulos, cuadrados y círculos. Él ha descubierto que tienen 35 triángulos y solo 40 círculos. Si el rompecabezas consta de 100 piezas ¿Cuántos cuadrados tiene?



2. En una biblioteca hay 693 libros y 3 cajas para guardarlos. ¿Cuántos libros se pueden guardar en cada caja, si todas deben quedar con igual número de libros?



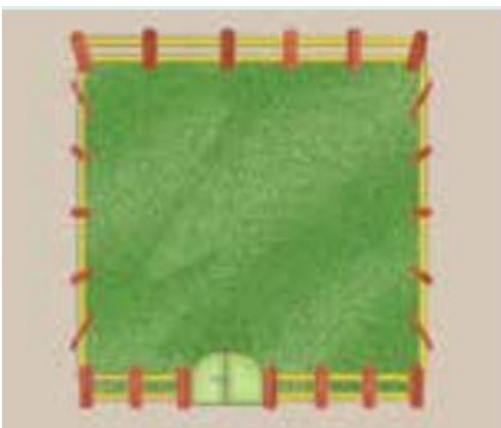
3. A una de las fiestas tradicionales del Ecuador asistieron 12 684 personas. Luego de obtener los resultados de una encuesta, se identificó que asistieron personas de 28 cantones. ¿Cuántas personas promedio asistieron de cada cantón?



4. Una empresa construirá dos tipos de edificaciones antisísmicas. El tipo I tendrá un costo de \$43 500 y el tipo II, un costo de \$52 600. En un mes, esta constructora vende 5 viviendas del tipo I y 4 del tipo II. Escribe una sola operación que permita calcular el ingreso de dinero que tuvo la empresa constructora.



5. David va a cercar un terreno de forma cuadrangular con alambre de púas. Si debe dar 5 vueltas y cada lado del terreno mide 20 m, ¿cuántos metros de alambre usa?



6. La mamá de Erika compró en el supermercado los productos de la lista de la imagen y le cobraron \$9,23. Ella quiere saber si el valor que pagó es correcto. ¿Qué debe hacer para comprobarlo?





Link:

[https://www.canva.com/design/DAFSs2XkcOA/OACOG\\_y68xXC9BlyFXctRA/view?utm\\_content=DAFSs2XkcOA&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=homepage\\_design\\_menu#1](https://www.canva.com/design/DAFSs2XkcOA/OACOG_y68xXC9BlyFXctRA/view?utm_content=DAFSs2XkcOA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=homepage_design_menu#1)

**Anexo 7.** Certificación de traducción del Abstract.



Universidad  
Nacional  
de Loja

Loja, 15 de marzo 2023

Magister

JHIMI BOLTER VIVANCO LOAIZA

**CATEDRÁTICO DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LOS IDIOMAS  
NACIONALES YEXTRANJEROS - UNL**

**CERTIFICO:**

Que el documento aquí expuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen del Trabajo de Integración Curricular titulado Método Singapur: una manera diferente de resolver problemas matemáticos en el sexto grado de la escuela Dra. Matilde Hidalgo de Procel, de autoría de Karina Elizabeth Pérez Yanza, con cédula de ciudadanía 1150167300, de la Carrera de Educación Básica, de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico y autorizo hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.



Firmado electrónicamente por:  
JHIMI BOLTER  
VIVANCO LOAIZA

JHIMI BOLTER VIVANCO LOAIZA, M.Ed.

**CATEDRÁTICO DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LOS IDIOMAS  
NACIONALES YEXTRANJEROS - UNL**