

## **METÁFORAS UTILIZADAS EN LA ENSEÑANZA DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN EN TERCERO BÁSICO**

Ossandón P. Caroline y Paise C. Bárbara

Escuela de Pedagogía en Educación Básica  
Facultad de Educación  
Seminario de Grado Mención Matemática  
Universidad de Las Américas  
Dra. Luci A., Gina.

Noviembre, 2023  
Santiago, Chile

## Índice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introducción</b>  | <b>3</b>  |
| <b>CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>  | <b>5</b>  |
| Problemática   | 6         |
| Justificación Del Problema   | 7         |
| Fundamentación   | 9         |
| Viabilidad   | 11        |
| Síntesis Del Planteamiento Del Problema  | 11        |
| <b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO</b>   | <b>13</b> |
| Análisis Del Contenido   | 14        |
| Definición De Conceptos Matemáticos Asociados Al Contenido: Metáforas, Adición y Sustracción | 16        |
| Concepto Matemático De Adición   | 16        |
| Concepto Matemático De Sustracción   | 17        |
| Tratamiento Del Contenido Por Nivel Educativo  | 18        |
| Nivel Pre Kínder Y Kínder  | 18        |
| Nivel Primero Básico   | 19        |
| Nivel Segundo Básico   | 19        |
| Nivel Tercero Básico   | 20        |
| <b>CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO</b>  | <b>21</b> |
| Tipo y Diseño De Investigación   | 21        |
| Población, Muestra y Muestreo  | 22        |
| Población  | 22        |
| Muestra  | 22        |
| Caracterización De Muestra   | 22        |
| Categorías Para Muestra De Estudio   | 23        |
| Muestreo   | 23        |
| Elaboración De Los Instrumentos  | 23        |
| Guiones Metodológicos  | 24        |
| Selección y Estructura De Los Instrumentos   | 25        |
| Confidencialidad y Anonimato   | 25        |
| Solicitud De Participación   | 26        |
| Confidencialidad   | 26        |
| Proceso De Epitelio De La Entrevista   | 26        |
| Calendarización  | 27        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b><i>CAPÍTULO 4: RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS</i></b>        | <b>28</b> |
| Recogida De Datos   | 28        |
| Definición De Categorías                                      | 28        |
| Tratamiento y Análisis De Datos                               | 30        |
| Tabla 1   | 30        |
| Tabla 2   | 33        |
| Tabla 3   | 36        |
| Tabla 4   | 38        |
| <b><i>Conclusión</i></b>                                      | <b>41</b> |
| <b><i>Referencias Bibliográficas</i></b>                      | <b>43</b> |
| <b><i>Anexos</i></b>  | <b>45</b> |
| Carta Gantt   | 45        |
| Entrevistas realizadas  | 47        |
| <b><i>Carta de presentación de la investigación</i></b>       | <b>63</b> |
| <b><i>Carta a los directivos de los centros estudiado</i></b> | <b>64</b> |
| <b><i>Carta de consentimiento adulto</i></b>                  | <b>66</b> |
| <b><i>Validación de entrevista proyecto de tesis</i></b>      | <b>70</b> |

## Introducción

“La primavera de la vida”, “refrenar las pasiones” o “como las perlas del rocío”, son una de las tantas Metáforas, presentes en el diverso grupo de las figuras retóricas, las que, según la Real Academia Española (2023), tienen la finalidad de sugerir una comparación con otro objeto o concepto y facilitar su comprensión.

En el ámbito de las matemáticas, la Metáfora es una excelente herramienta que favorece la comprensión de conceptos a veces abstractos para los estudiantes. Sin embargo, su uso excesivo puede dificultar el aprendizaje, ya que, si los niños solo reciben explicaciones de los problemas en términos metafóricos; se dificulta la comprensión de la solución en términos matemáticos. Por lo tanto, debe haber un equilibrio entre el uso de las Metáforas y la explicación matemática.

En el artículo de Muñoz-Torres (2013) se plantea que “el ser humano se hace dependiente del uso del recurso lingüístico metafórico”. De acuerdo con la apreciación del autor, se infería que el individuo no sabría expresarse sin el recurso lingüístico que sucede a la Metáfora (p.5).

Por lo anteriormente mencionado, el propósito de este trabajo es investigar el uso de las Metáforas en la asignatura de Matemática. Para ello, se plantea la pregunta: ¿Se puede fortalecer la enseñanza de operatorias de adición y sustracción con el uso de Metáforas matemáticas?. Con la finalidad de contestar dicha interrogante, se traza la problemática principal sobre el “uso excesivo de Metáforas” que obstaculizan la adquisición de nociones y conceptos de adición y sustracción en estudiantes de tercero básico. Al respecto, el Ministerio de Educación (2023) en su página electrónica Currículo Nacional, menciona que; para que exista progresión entre aprendizajes es

necesario trabajar una articulación, suceso que es afectado por una utilización abusiva de un lenguaje metafórico por parte del discurso docente.

En esta investigación, nos enfocamos en revisar y analizar artículos académicos que contengan temas acordes a nuestro objetivo como; resultados en las operatorias de adición y sustracción en tercero básico, producto de la aplicación de dos pruebas estandarizadas (SIMCE, 2019 y DIA, 2023) y el uso de Metáforas en el lenguaje y en la práctica discursiva del docente de matemática. Para hacerlo, recopilamos textos especializados, anotaciones de clase y artículos relevantes con el propósito de fortalecer nuestra investigación. Esta búsqueda será fortalecida con una entrevista realizada a docentes con especialidad en matemáticas quienes ejercen activamente en cuatro instituciones de diversas comunas de Santiago de Chile.

## **CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Dentro de las estrategias enfocadas en facilitar a las y los estudiantes la comprensión de conceptos mayoritariamente abstractos en Matemática, encontramos un método de enseñanza que identificamos como abordaje metafórico.

Un lenguaje metafórico es aquel discurso caracterizado por considerar como recurso principal el uso de Metáforas que, recursos que según la RAE (2023) aluden al “acto discursivo en el que se contraponen dos sentidos; uno recto y uno figurado, ambos con la misma finalidad: comprender un concepto”. Lo que en palabras simples refiere a decir con otras palabras algo similar a la noción inicial, facilitando la comprensión del concepto matemático.

En el área de las matemáticas, utilizar Metáforas implica considerar el uso de una herramienta que, según Núñez & Lakoff (2000) (p.5) citado en Díaz y Carrasco (2009) es requerida por las personas para dar sentido a los conceptos abstractos en términos concretos, usando ideas y modo de razonamiento basado en el sistema sensorio motor, kinestésico, auditivo y entre otros. De manera que, investigar este tema es de gran relevancia, ya que, al parecer, se necesitan más herramientas para comprender el discurso convencional del docente, lo que hace necesaria la implementación de otro tipo de estrategias para mejorar la enseñanza de los contenidos, recurriendo al uso de figuras retóricas como la Metáfora, puesto que, según lo planteado por los autores Rojas y Fernández (2018) “considera los elementos lingüísticos que frecuentemente utilizamos para referirnos a nuestra cotidianidad como un tratamiento especial que subyace en el

lenguaje metafórico que diariamente se emplean en la comunicación” (p.124) por lo tanto, se podría inferir que el principal canal mediante el cual se da la comunicación entre el docente y el estudiante es el lenguaje verbal.

Asimismo, para utilizar los diversos tipos de Metáforas en matemáticas, se recurre a una clasificación designada según su intencionalidad, dentro de las cuales, los autores Lakoff & Núñez (2000) citados en Soto-Andrade (2007) mencionan; Metáforas conceptuales ” las que tienen como finalidad “Transportar la estructura inferencial del primer contenido enseñado en la del segundo, permitiendo así entender el segundo, usualmente más abstracto y opaco, en términos del primero, más aterrizado y transparente” (p. 4). Por consiguiente, logrará que el estudiante transite entre los diversos tipos de “Registros y representaciones semióticas” Duval (1995) citado por Rodríguez et al (2017).

### **Problemática**

- Pregunta general

¿Cómo fortalecer la enseñanza de la adición y sustracción con el uso de Metáforas matemáticas en tercero básico?

- Objetivo general

Caracterizar Metáforas que se usan para la enseñanza de la adición y sustracción en tercero básico.

- Preguntas de investigación

1. ¿Por qué las Metáforas fortalecen la enseñanza de contenidos de adición y sustracción en estudiantes de tercero básico?
  2. ¿Cuáles son las Metáforas comúnmente utilizadas para fortalecer la enseñanza de los conceptos de adición y sustracción en estudiantes de tercero básico?
  3. ¿Es posible establecer contenidos específicos que son tratados con el uso de metáforas en las operatorias de adición y sustracción en tercero básico?
- **Objetivos específicos**
    1. Revisar diversos estudios con información sobre Metáforas matemáticas utilizadas para la enseñanza de la adición y sustracción en tercero básico.
    2. Detectar principales Metáforas empleadas para la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico.
    3. Listar Metáforas utilizadas en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico.

### **Justificación Del Problema**

Las principales razones que nos llevaron a realizar esta investigación subyacen en el hecho de que gran parte de las y los estudiantes de tercero básico, al momento rendir una evaluación y/o abordar situaciones problema que involucran operatorias de adición o sustracción, se confunden o responden mal los ejercicios. La evidencia que sustenta lo anterior es tomada de dos pruebas estandarizadas aplicadas en instituciones educativas SIMCE (2019) y DIA (2023).

Según los resultados de la Evaluación DIA 2023, la cual tiene como objetivo evaluar contenidos priorizados logrados en años anteriores, MINEDUC (2023) se evidencian dificultades en el aprendizaje de estudiantes de tercero básico, resultados asociados netamente al eje de números

y operaciones, eje que al ser analizado según calibración de la evaluación presenta uno de los mayores porcentajes de respuestas incorrectas.

De la misma forma, la evaluación SIMCE, prueba estandarizada que tiene como objetivo evaluar resultados del aprendizaje de contenidos y habilidades de cada establecimiento educacional del país, MINEDUC (2023) menciona dentro de sus resultados que, si bien el nivel de desempeño de las y los estudiantes en la asignatura de matemáticas se ha mantenido estable a lo largo de sus últimas aplicaciones, sigue siendo una problemática importante el bajo desempeño en manejo de operatorias como *adición* y *sustracción* en estudiantes evaluados de los niveles de cuarto, octavo básico y segundo medio MINEDUC (2019). Estos resultados entregan información importante para que los establecimientos identifiquen sus debilidades y fortalezas con el fin de trabajar y mejorar en esto.

Lo anterior descrito, se sustenta en un estudio realizado a dos prácticas discursivas docentes, en las que se recurre comúnmente al uso de lenguaje metafórico para explicar contenidos matemáticos complejos de enseñar, denominado “Incidencia del discurso metafórico del profesor en la enseñanza del concepto de número complejo” llevado a cabo por los autores Rojas y Fernández (2018). El estudio mencionado arrojó diversos resultados dentro de los cuales, se encuentran los siguientes;

“Al usar lenguaje metafórico para explicar conceptos abstractos, los docentes confunden al estudiante y no logran generar el aprendizaje del concepto de número complejo” además, “se evidencia de los resultados que muy pocos estudiantes comprendieron las expresiones utilizadas por el docente en clase, cuestión que resulta común en el aprendizaje de las matemáticas, con el hecho de ser siempre la minoría quienes ganan y muchos quienes pierden” (p. 128).

Según lo planteado por Ginsburg y Opper (1982), y luego mencionado en el artículo La edad de las operaciones formales de Jean Piaget y el rendimiento académico en las matemáticas, por Gutiérrez (2021) “en un proceso de aprendizaje, se busca estudiar la naturaleza del conocimiento en función de su crecimiento” (p. 6). Asimismo, y de acuerdo al mismo planteamiento, se puede inferir que existe gran incidencia entre la transición de estadios y el desarrollo de un pensamiento matemático, remarcando, además que, si estas transiciones ocurren de manera correcta, se facilitará el proceso de comprensión de cada niño y niña otorgándoles así la oportunidad de explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo en el cual, también ellos construyan su aprendizaje. Por lo anteriormente mencionado, se podría deducir la importancia de transitar por los diversos estadios de Piaget, ya que, esto potenciaría a futuro el desarrollo de habilidades y competencias focalizadas en el proceso de comprensión por sobre el de memorización.

### **Fundamentación**

La temática seleccionada es relevante de analizar debido a que, en la realidad educativa actual, es común escuchar por parte de docentes que las matemáticas no gozan de una gran aceptación, a pesar de su utilidad. Pues, tienen fama de difíciles y casi todos evitamos situaciones que impliquen un razonamiento matemático, que vaya más allá de las operaciones básicas, tal como lo señalan los autores Ramos y Carbonelli (2021).

Por lo tanto, para lograr eliminar estos estereotipos y creencias asociadas a la enseñanza de la matemática, se hace necesario considerar diversas estrategias y procesos, que reviertan estos paradigmas, ya que, según lo mencionado por Alsina (2012) “estos procesos ponen de relieve las formas de adquisición y uso de los contenidos matemáticos” (p. 1). Un recurso sumamente útil para

abordar estereotipos y conceptos errados sobre las matemáticas es el trabajar con una figura literaria de común conocimiento, nos referimos a la Metáfora.

Para trabajar el uso lingüístico de metáforas en matemáticas, es importante considerar algunas prácticas de enseñanza que no potencien la mecanización y la memorización, señalando para ello, lo planteado en el artículo *Metáforas en las matemáticas* de Sierra (2016) quien plantea que el aprendizaje debe estar guiado por la construcción de una comprensión adecuada de los conceptos, es decir, todos los conocimientos enseñados por el docente. Asimismo, el estudiante debe ser capaz de vincularlos con situaciones de la vida cotidiana y un lenguaje contextualizado, lo que favorecerá no tan solo un desarrollo procedimental, sino también un desarrollo de habilidades asociadas a un razonamiento lógico.

Al utilizar un lenguaje metafórico dentro del aula, con sentido y pertinencia, se enriquecerá un proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que, según Rodríguez et al (2017) “la metáfora es un recurso didáctico que puede llegar a ser útil en la medida en que se logren dilucidar los elementos que constituyen su estructura” (s. f). Conjuntamente, las Metáforas son de utilidad en el ámbito educativo, pues ayudan a trabajar los diversos procesos del aprendizaje, siendo una herramienta que potencia mejoras en la adquisición y comprensión de conceptos básicos, pero muchas veces abstractos para el estudiante.

Díaz (2017) refiere que; “las Metáforas ayudan a darle un significado más simbólico a un concepto” (p. 11) es decir, facilita la manera que un estudiante comprende un objeto matemático, ya que, el lenguaje que se utiliza para enseñar muchas veces carece de simplicidad.

Por otra parte, dentro del currículo nacional se menciona que la enseñanza de la asignatura de Matemáticas dota al estudiante de conocimientos, actitudes y habilidades, que serán un vehículo

y un medio para resolver problemas de la vida cotidiana MINEDUC (2023), ya que, su finalidad principal es lograr desarrollar un razonamiento lógico matemático en los estudiantes del país.

Según Font & Breda (2018) en su estudio Análisis de las reflexiones y valoraciones de una futura profesora de matemáticas sobre la práctica docente explican que, al trabajar conceptos matemáticos con situaciones cotidianas, se le permite al estudiante desarrollar un pensamiento lógico matemático. En otras palabras, es importante que los y las estudiantes comprendan todo concepto básico con un lenguaje real.

### **Viabilidad**

Esta investigación se lleva a cabo en cuatro establecimientos educacionales a los cuales se tiene acceso a la población y muestra gracias a trabajos previos y contactos de prácticas profesionales de los centros escolares. El primer establecimiento está ubicado en la comuna de Santiago Centro, el segundo en la comuna de La Florida, el tercero en la comuna de Puente Alto y el cuarto Pedro Aguirre Cerda, todos de la Región Metropolitana.

De los centros anteriormente mencionados, se considerará como muestra a cuatro docentes. El medio de recolección de información y datos se realizará por medio de entrevista semiestructurada, lo que nos permitirá obtener pesquisas sobre las principales Metáforas matemáticas utilizadas en el proceso de enseñanza de las operatorias de adición y sustracción en niveles educativos de terceros básicos.

### **Síntesis del Planteamiento del Problema**

Este estudio responde a un análisis de caso, con un diseño cualitativo, el que tiene por objetivo caracterizar Metáforas utilizadas en la enseñanza de la adición y sustracción en tercero

básico, con la finalidad de aportar información sobre la importancia del uso de este recurso en los procesos de enseñanza de las operatorias anteriormente señaladas; el uso de Metáforas permite además la conexión con otros contenidos asociados a la adición y sustracción.

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En todo acto comunicativo, es común recurrir a herramientas y recursos que faciliten o potencien el logro de una comunicación, enriqueciendo, por consiguiente, el discurso de los hablantes. Entre estas herramientas, podemos encontrar una que nos permite realizar conexiones entre conocimientos y conceptos un tanto complejos, y que muchas veces carecen de simplicidad, nos referimos a la Metáfora como recurso lingüístico.

Respecto al uso de la Metáfora utilizada en el área de la matemática, esta tiene la capacidad de simplificar conceptos abstractos y complejos al relacionarlos con ideas más cercanas y reales. Por otro lado, es una herramienta que permite a los y las estudiantes comunicar y comprender las nociones básicas vinculadas con situaciones cotidianas, desempeñando un rol en el ámbito literario promoviendo la creatividad en la resolución de problemas. Al respecto, Díaz (2017) refiere que las Metáforas ayudan a darle un significado más simbólico a un concepto (p. 11) es decir, facilita la manera que un estudiante comprende un objeto matemático, ya que, el lenguaje que se utiliza para enseñar muchas veces carece de simplicidad.

En general, las Metáforas han sido un recurso literario utilizado en diversos escenarios de manera globalizada, pero sin reconocimiento formal como un recurso eficiente en el caso específico de la enseñanza de las matemáticas, en especial en primer ciclo. Lo anterior, es reconocido en MINEDUC (2023) en cuanto se plantea la importancia de su uso en los procesos educativos actuales.

Específicamente, las Metáforas relacionadas con la adición y sustracción han venido incorporándose más activamente en los procesos de enseñanza aprendizaje en Chile en las últimas dos décadas, es así como, Díaz (2017), Segovia y Rico (2015), Lewin, et al., (2014), Soto-Andrade (2014), Lucí y Reyes (2017) y Currículo Nacional (2019) establecen que un lenguaje metafórico

permite comprender de mejor manera diversos conceptos abstractos de la matemática mediante un lenguaje más cercano, amigable y natural para los y las estudiantes.

### **Análisis del Contenido**

A lo largo de la historia, la matemática ha sido considerada más que un contenido, una herramienta funcional para poder resolver problemáticas que impliquen la aplicación de estrategias y cálculos para comprender situaciones reales, dotando al ser humano de competencias que le permiten desarrollarse de mejor manera en su vida diaria (MINEDUC 2023, p. 214). Entre estas herramientas podemos mencionar las operatorias básicas de la adición, sustracción, multiplicación y división, sin embargo, en esta investigación sólo se abordan las dos primeras.

Al respecto y según el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes PISA, el cual tiene como objetivo conocer en qué medida los sistemas educativos y las sociedades están preparando a niños, niñas y jóvenes en el desarrollo de competencias y habilidades que les permitan vivir, actuar y alcanzar sus objetivos en la sociedad del siglo XXI. Estas competencias son evaluadas proponiendo a los estudiantes una serie de tareas en los dominios de Lectura, Matemática y Ciencias Naturales. Resultados que posteriormente son recolectados, analizados y comparados a nivel mundial y continental. Agencia de Calidad de la Educación (2020).

De acuerdo con los resultados arrojados por dicho informe, los y las estudiantes chilenos obtuvieron un promedio de 417 puntos en Matemática, resultado por debajo del promedio de la OCDE (489), sin embargo, este puntaje es significativamente mayor que el promedio de países

latinoamericanos participantes (387) y de cada uno de los otros países participantes de la región. Agencia de Calidad de la Educación (2020).

A nivel nacional, existe también una evaluación estandarizada que nos permite conocer y comparar el nivel de desempeño de estudiantes chilenos en el área de las matemáticas; denominada SIMCE, Mineduc (2023). Esta evaluación menciona al respecto que, si bien el nivel de desempeño de las y los estudiantes en la asignatura de matemáticas se ha mantenido estable a lo largo de sus últimas aplicaciones, sigue siendo una problemática importante el bajo desempeño en manejo de operatorias como *adición* y *sustracción* en estudiantes evaluados de los niveles de cuarto, octavo básico y segundo medio MINEDUC (2019). Estos resultados entregan información importante para que los establecimientos identifiquen sus debilidades y fortalezas con el fin de trabajar y mejorar dichas operatorias que son la base del desarrollo de conceptos y competencias más complejas.

Para comprender la realidad interna de los centros educativos seleccionados como población para esta investigación, se recurre a los resultados arrojados por otra prueba estandarizada denominada DIA -sin embargo-, solo se consideraron resultados asociados a las poblaciones específicas.

Según los resultados nacionales de la Evaluación DIA 2023, que tiene como objetivo evaluar contenidos priorizados logrados en años anteriores MINEDUC (2023), se evidencian dificultades en el aprendizaje de estudiantes de tercero básico, resultados asociados netamente al eje de números y operaciones, eje que al ser analizado según calibración de la evaluación presenta uno de los mayores porcentajes de respuestas incorrectas.

### **Definición de Conceptos Matemáticos Asociados al Contenido: Metáforas, Adición y Sustracción**

Para definir algunos conceptos centrales en esta investigación, se tiene en consideración a las Metáforas de sustracción y adición las siguientes definiciones y autores:

El concepto de Metáfora mencionado por Soto-Andrade (2014) hace alusión a que no sólo cumple un rol cognitivo, sino también didáctico, ya que, permite construir nuevos conceptos como una herramienta amigable para resolver eficazmente situaciones complejas. (s. f), es decir, que la actividad cognitiva de un niño o niña opera desde lo más concreto a lo más abstracto. Por lo tanto, el autor concluye que es usado hoy día como sinónimo de representación, modelo o imagen.

Para entender el concepto de adición y sustracción, se debe considerar que ambos son parte de una misma construcción numérica, llamada estructura aditiva la cual permite la transición del número a la representación y al significado de esta.

### **Concepto Matemático de Adición**

Por otro lado, en cuanto al logro del concepto de adición, es importante comprender dos aspectos teóricos de este objeto matemático, tal como menciona Cañadas y Castro 2015, citados en Rico y Segovia (2015) quien plantea que la primera es la concepción unitaria de adición que explica que “hay una cantidad inicial que experimenta un cambio al añadirle una segunda cantidad. En donde el resultado es el incremento de la segunda cantidad sobre la primera” (p. 78), es decir, es una acción de agregar a otro conjunto. En segundo término, encontramos la concepción binaria de la adición que establece que “hay dos cantidades que tienen asignado el mismo papel. Se realiza una unión de las dos cantidades que permite llegar al resultado” (p. 79), en otras palabras, se combinan cantidades. Por lo tanto, si  $a$  y  $b$  son dos números naturales que representan los

cardinales de dos conjuntos (A y B), la adición de a y b se escribe  $a + b$ , y es el cardinal del conjunto A unión B (se supone que A y B no tienen elementos comunes) (p. 80).

Así mismo, y citando a Lewin, et al., (2014) respecto de la adición, se puede describir también como la operación que da cuenta del resultado de contar los objetos que pertenecen a la unión de dos conjuntos disjuntos. La suma se puede asociar a las acciones de juntar, agregar y avanzar, entre otras. Esta operación matemática es conmutativa, asociativa y tiene al 0 como elemento neutro. (p. 88), es decir, la suma es una operación matemática que combina dos o más números o cantidades para obtener un resultado total.

### **Concepto Matemático de Sustracción**

Para la comprensión del concepto matemático de sustracción, se utilizarán dos definiciones posibles, una de ellas basada en una explicación didáctica y otra en base a una explicación axiomática. Los autores Cañadas y Castro 2015, citados en Rico y Segovia (2015) hacen referencia que “hay una cantidad inicial que sufre un cambio al quitarle una segunda cantidad. El resultado es la disminución de la segunda cantidad sobre la primera” (p. 80), esto consiste en encontrar la diferencia entre dos números o cantidades.

En cuanto a una definición axiomática, se podría comprender este concepto como; si a y b son números naturales con  $a \geq b$ , decimos que a menos b es igual a c y escribimos:  $a - b = c$ , si y sólo si  $a = b + c$ . Vemos que el número c, es decir, la resta o diferencia entre a y b, corresponde exactamente a aquel número que debemos sumar a b para obtener a. Suma y resta son operaciones inversas (Lewin, et al., 2014, p. 88).

Ambas operaciones -adición y sustracción-, son básicas en la asignatura matemática, ya que, permiten a un niño o niña trabajar un conjunto de números relacionándolos con situaciones cotidianas reales aplicándolos en diversos escenarios para una posterior toma de decisiones.

### **Tratamiento del Contenido por Nivel Educativo**

#### **Nivel Pre Kinder Y Kinder**

En el contexto educativo nacional y de acuerdo con los documentos curriculares oficiales vigentes, los conceptos asociados a las operatorias de adición y sustracción comienzan a emerger en los primeros eslabones del sistema educacional chileno, es decir, pre kínder y kínder, sin embargo, la concreción de ambos conceptos se incrementa en el nivel de primero básico.

Entre los objetivos de aprendizajes propuestos del Ministerio de Educación (2019) para estos niveles en los planes y programas del Currículum Nacional se espera que el niño y niña “use cuantificadores como mucho/poco, todo/ninguno, más/menos, al comparar cantidades; emplee los números para contar, identificar, cuantificar y comparar cantidades hasta el 10, representándolas a través de material concreto y pictórico y resolver problemas que impliquen agregar o quitar” (p. 324), tales como, OA 6, OA 7 y OA 8.

El pensamiento matemático en estos niveles tiene como propósito favorecer la integralidad del aprendizaje de los y las estudiantes, respetando el principio de unidad a partir de los diferentes juegos colaborativos, manipulación de material concreto y experiencias que se implementan a lo largo del proceso educativo.

En relación con el concepto de adición y sustracción, se inicia a partir de la identificación del número, conteo de cantidades menores de 10 de forma concreta, pictórica y simbólica para luego resolver situaciones simples utilizando los términos de agregar y quitar hasta 10 elementos.

### **Nivel Primero Básico**

En este nivel educativo, los contenidos asociados a las operatorias abordadas en esta investigación son trabajadas en la unidad 3, temática adición y sustracción de números y unidad 4, temática aplicación de la adición y sustracción.

En ambas unidades se inicia al estudiante en el trabajo con adiciones y sustracciones en el ámbito hasta 20, describiendo acciones relativas a estas operaciones desde su propia experiencia. (MINEDUC, 2023, p. 103 y 127).

Los estudiantes harán representaciones de las operatorias mencionadas con material concreto, pictórico y simbólico, y también usando como recurso algunas dramatizaciones para el desarrollo oral de ideas que corresponde al tratamiento metafórico. Es fundamental en esta unidad el cálculo mental y sus múltiples estrategias, considerando que se requiere que deben estar presentes en todas las clases de matemática. Además, es de gran importancia el trabajo de habilidades que faciliten la resolución de problemas en contextos familiares, especialmente el representar y el usar modelos que involucren sumas y restas. (MINEDUC, 2023, p. 103 y 127).

### **Nivel Segundo Básico**

En segundo básico, dentro de la unidad temática 1; Números en el ámbito del 0 al 100, se espera que los alumnos desarrollen progresivamente el sentido de cantidad y el razonamiento matemático, en particular el pensamiento crítico. De esta manera, adquieren paulatinamente herramientas y destrezas que les permiten interactuar con el mundo que los rodea, realizando aplicaciones en contextos diversos, incluyendo el matemático. (MINEDUC, 2023, p. 51).

Para trabajar los contenidos asociados a la adición y sustracción en este nivel, se amplía el ámbito numérico hasta el 500 con la finalidad de que los estudiantes, lean números hasta el 50.

Estos números son representados de manera concreta, pictórica y simbólica, permitiendo así identificar el valor posicional. Además, se da énfasis a la resolución de problemas en situaciones que abarquen el contexto real lo que permite que el estudiante logre demostrar la comprensión de la noción básica de la adición y sustracción, para posteriormente aplicar el algoritmo.

### **Nivel Tercero Básico**

En tercero básico se trabaja similar al nivel anterior, sin embargo, se va aumentando el ámbito numérico tal como se menciona en la unidad 1; Sumar y restar hasta 1000 con y sin algoritmo escrito, resolviendo cada ejercicio o situación problema en relación con el contexto del estudiante.

En esta unidad, los estudiantes continúan el trabajo con números hasta 1 000, ampliando el ámbito numérico en las operaciones de 100 a 1000. El conteo de números hasta mil, la comprensión del sistema decimal y la comprensión de la adición y la sustracción, usando estrategias de cálculo ya aprendidas y nuevas, resolviendo y creando problemas de sumas y restas y aplicando el algoritmo de la adición y la sustracción, permite al estudiante desenvolverse con seguridad creciente en las operaciones señaladas. El uso de representaciones concretas y pictóricas, como el material multibase, un libro de 10 “tablas de 100” y software educativo con una ejercitación interactiva, ayudan a la comprensión del sistema decimal. Se introduce el uso de la tabla de valor posicional para estructurar cantidades mayores que 100. Una comprensión íntegra del sistema decimal proporciona la base para componer y descomponer números y aplicar estos conocimientos a las estrategias del cálculo mental y escrito, como también a los algoritmos de adición y sustracción. (MINEDUC, 2023, p. 53).

De acuerdo con todos los antecedentes mencionados anteriormente se puede constatar que es de suma relevancia una comprensión amplia de cada concepto involucrado en la adición y

sustracción en los niveles iniciales. Por tanto, se releva el rol que cumple en dicho proceso de comprensión, la utilización de Metáforas en el proceso de enseñanza aprendizaje de primer ciclo.

### **CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO**

#### **Tipo y Diseño de Investigación**

En este apartado se menciona el tipo y diseño presente en esta investigación, que es de carácter cualitativo y que tiene como objetivo principal el visualizar caracterizar las principales Metáforas matemáticas en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de dos terceros básicos. El estudio de Stake (2007) señala que, “la función del investigador cualitativo en el proceso de recogida de datos es mantener con claridad una interpretación fundamentada” (p. 21) es decir, cada investigador saca sus conclusiones por medio de la obtención de resultados u observaciones relacionadas con una fuente real.

En cuanto al enfoque de esta investigación, se puede definir como un estudio de caso, el cual Stake, (2007), define como “un estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes” (p.11). Además de, representar también una mirada proyectiva, lo que a futuro pudiese conllevar un cambio de perspectiva hacia una investigación en acción, la misma que Hernández et al (2014) define como una investigación focalizada en “comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente” (p. 496) en este caso, un grupo conformado por profesores que ejercen docencia en el área de matemáticas en el nivel educativo de tercero básico de dos establecimientos educacionales.

## **Población, Muestra y Muestreo**

### **Población**

Para comprender de concepto población es necesario hacer referencia a lo propuesto por Pineda (1994) y citado por López (2004) quien define este concepto como “el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación el universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales, entre otros" (p. 69). En nuestra investigación, la población está constituida por instituciones educativas de dependencia particular subvencionada de la comuna de Santiago. Tres de ellos se caracterizan por entregar educación en todos los niveles, desde pre kínder hasta cuarto medio, mientras que un establecimiento imparte desde pre-Kínder hasta octavo básico.

### **Muestra**

Para obtener datos parciales de poblaciones de estudios, utilizaremos el concepto de muestra, la que definiremos según lo propuesto por López, (2004) quien señala que “es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación” (p. 70). En el presente estudio, la muestra está integrada por cuatro docentes de matemáticas.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, se sostienen las siguientes caracterizaciones que deben cumplir las muestras de esta investigación:

### **Caracterización de la Muestra**

b.1.1 Profesor/a de educación general básico.

b.1.2 Que posea especialización en matemática en primer ciclo.

b.1.3 Experiencia en el nivel de tercero básico a lo menos un año.

### **Categorías para Muestra de Estudio**

Para organizar y seleccionar los datos obtenidos de la información recogida a la muestra estudiada, se proponen previamente las siguientes categorías:

| <b>Categorías para la muestra</b>  |
|--|
| Profesores que usan Metáforas comúnmente para la adición                       |
| Profesores que usan Metáforas comúnmente para la sustracción                   |
| Profesores que utilizan Metáforas en ocasiones específicas para la adición     |
| Profesores que utilizan Metáforas en ocasiones específicas para la sustracción |
| Profesores que no utilizan Metáforas para ninguna operatoria                   |
| Profesores que desconocen el concepto de Metáforas                             |

### **Muestreo**

Para acotar poblaciones se recurre al concepto de muestreo de población, el que, según lo definido por López (2004) alude a la acción de “seleccionar los casos que se encuentren disponibles por comodidad y confort para el investigador” (p. 69). De esta manera, en nuestra investigación, el tipo de muestreo corresponde a conveniente, puesto que, se tiene acceso a la población y muestra gracias a trabajos previos y contactos de prácticas profesionales en centros escolares.

### **Elaboración de los Instrumentos**

Esta investigación intenta recopilar información sobre las principales Metáforas utilizadas por un grupo de tres docentes, al momento de enseñar la operatoria de la adición y sustracción en

el nivel educativo de tercero básico. Para tal propósito, se utiliza el instrumento de recogida de información: *la entrevista semiestructurada*.

### **Guiones Metodológicos**

Para la construcción, ejecución y aplicación de la presente investigación, se consideraron los siguientes pasos:

1. Selección de la población.
2. Selección de los entrevistados, según los criterios propuestos para la selección de la muestra.
3. Presentación de las tesis e investigación mediante una carta formal y consentimiento a directivos.
4. Presentación de carta de consentimiento para adultos que conforman la muestra de estudio.
5. Selección y acuerdos con los participantes de este estudio para establecer lugar, fecha y hora para la entrevista.
6. Aplicación de protocolo de instrumento (entrevista).
7. Aplicación de la entrevista.
8. Grabación de la entrevista y completación en hoja de respuestas.
9. Transcripción de entrevistas.
10. Análisis de datos.
11. Presentación de resultados.
12. Envío de agradecimientos a los y las participantes y directivos.

### **Selección y Estructura de los Instrumentos**

Para la recogida de información, datos y antecedentes que validen esta investigación, se considera la creación y posterior aplicación del instrumento que más potencie el logro de los objetivos propuestos para este estudio, *la entrevista*.

La entrevista, tal como señala Díaz et al (2013), corresponde a “una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar”, es decir, se pretende que la información obtenida sea guiada, detallada y se puede adaptar al contexto que se necesita. Para lograr una mayor reflexión y objetividad en la recolección de la información se emplearán entrevistas semiestructuradas, definiendo éstas a partir de lo mencionado por Díaz et al. (2013) quien señala que la entrevista semiestructurada “se adapta al sujeto entrevistado para lograr una mayor motivación de este al responder” (s. f).

Dentro de la aplicación de este instrumento de recogida de información, se menciona que esta será aplicada a cuatro docentes de pedagogía en educación básica de primer ciclo, quienes deben cumplir el requisito de enseñar matemática en un tercero básico. Con respecto al tipo de información que intenta recoger, se hace mención del uso de Metáforas en la adición y sustracción en el proceso de enseñanza.

## **Confidencialidad y Anonimato**

En esta investigación se resguardará la privacidad y el anonimato del entrevistado mediante el uso de codificación con una designación alfanumérica. Cabe señalar que no se entregará información individualizada sobre casos específicos, sino únicamente las conclusiones generales del estudio, resguardando así la confidencialidad y anonimidad de los participantes.

### **Solicitud de Participación**

Para contar con la participación de los docentes mencionados en esta investigación, se les hará llegar una carta con el siguiente texto extraído de documentos de la universidad patrocinante:

Su participación en esta investigación es de carácter voluntario. Sin embargo, se espera contar con ella, ya que, de esta manera, usted estará contribuyendo en la construcción de mejoras a la práctica docente. Además de contar con su participación, se entiende que usted está aprobando la estrategia de recogida de información seleccionada, esto es, la *entrevista*, la cual será aplicada de manera presencial e individual.

Se adjunta este documento en apartado de anexos.

### **Confidencialidad**

La información recopilada a través de la entrevista será confidencial, y se garantiza que los nombres y datos personales de los participantes de este estudio no serán divulgados.

En cuanto al análisis de datos obtenidos mediante la entrevista, se remarca la importancia y valoración proporcionada por este instrumento, en cuanto al cumplimiento del objetivo presente en esta investigación.

### **Proceso de Epitelio de la Entrevista**

La entrevista será aplicada a cuatro docentes de matemáticas de cuatro instituciones educativas de la Región Metropolitana. Con cada uno de ellos se trabajará de manera personalizada, siendo las tesis las encargadas de entrevistar a los docentes y transcribir las respuestas entregadas, de esta manera se podrá respaldar estos datos en un archivo digital, el cual será eliminado al culminar esta investigación.

La entrevista realizada a las muestras de nuestro estudio durará alrededor de 25 minutos. En total, la participación será de un evento en el semestre académico.

### **Calendarización**

Se adjunta documento en anexo I, correspondiente a carta Gantt con establecimientos de tareas y cronogramas de trabajo.

## **CAPÍTULO 4: RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS**

### **Recogida De Datos**

Para recoger antecedentes sobre lo planteado inicialmente en este estudio, se recopilaron datos y evidencias mediante una entrevista semiestructurada, la cual se constituyó de siete preguntas de carácter primarias que se enfocan en aspectos principales como conceptos relacionados con las Metáforas, y secundarias que son las cuales se relacionan con el aspecto pedagógico de la enseñanza de la adición y sustracción en tercero básico. Este instrumento fue aplicado a 4 docentes de distintos establecimientos, los cuales debieron cumplir con una caracterización previamente definida y establecida dentro del marco metodológico presente en esta investigación.

Según Stake, (2007) la recogida de datos debe ser un plan fundamentado en las preguntas de la investigación, por esta razón, en esta investigación, toda la información recabada, busca sustentar lo ya planteado en la siguiente interrogante, ¿Cómo fortalecer la enseñanza de la adición y sustracción con el uso de Metáforas matemáticas en tercero básico?

### **Definición De Categorías**

Tal como menciona Díaz (2017) quien refiere que; “las Metáforas ayudan a darle un significado más simbólico a un concepto” (p. 11) es decir, facilita la manera que un estudiante comprende un objeto matemático, ya que, el lenguaje que se utiliza para enseñar muchas veces carece de simplicidad.

En el siguiente apartado se plantea la categorización que facilitará el análisis de la recolección de datos. Cada respuesta se clasifica en categorías con el objetivo de identificar tipos de

Metáforas que utilizan los sujetos estudiados. Estas consideraciones se basan en conceptos claves relacionados con el uso de Metáforas en la operatoria de adición y sustracción.

Estas categorías son levantadas a partir de la utilidad que le dan docentes de matemáticas al recurso de Metáforas para explicar contenidos asociados a las operatorias de adición y sustracción, en el nivel educativo de tercero básico. En apoyo a lo anteriormente descrito se usan sustentos presentes en la literatura previamente revisada, Soto-Andrade, Rico y Segovia (2015) y Lewin, et al., (2014), quienes concuerdan que la importancia otorgada a la metáfora en el área de las matemáticas, radica en el uso dado por el docente dentro del aula. En otras palabras, el uso de las Metáforas, frecuencia y utilidad de estas mismas dependerá netamente de la necesidad que presente el discurso del docente al momento de querer dar explicaciones a conceptos abstractos o complejos.

Según la literatura revisada;

- Para la **categoría 1** se consideran: *Metáforas utilizadas en la enseñanza de la adición en estudiantes de tercero básico*, se pueden discernir las siguientes Metáforas: agregar, juntar, sumar, avanzar, aumentar, añadir, entre otras.
- Para la **categoría 2** se consideran: *Metáforas utilizadas en la enseñanza de la sustracción en estudiantes de tercero básico* se encuentran presentes: quitar, sustraer, sacar, retroceder, descontar, disminuir, extraer.
- Para la **categoría 3** se consideran: *Metáforas utilizadas para enseñar conceptos relacionados con la adición como el conteo ascendente o sucesor, cardinal, ordinal y valor posicional*, se pueden mencionar las siguientes metáforas; agrupar, juntar, reunir, entre otras.

- **Para la categoría 4** se consideran: *Metáforas utilizadas para enseñar conceptos relacionados con la sustracción, como descontar, orden descendente y valor posicional.* Se pueden señalar las siguientes metáforas; quitar, sustraer, sacar, retroceder, descontar, disminuir, extraer.

### Tratamiento y Análisis De Datos

Este apartado está construido a partir de los resultados recogidos en la presente investigación. De acuerdo a Stake, (2007) quien menciona que el proceso de análisis de datos, consiste en dar sentido a las primeras impresiones, así como a los resúmenes finales. El análisis significa esencialmente poner algo aparte, esto quiere decir, ponemos aparte nuestras impresiones y nuestras observaciones, lo que conlleva que las opiniones o juicios personales sean considerados en los resultados finales en las conclusiones.

A continuación, se presenta un análisis de resultados en base a las categorías previamente construidas, tomando en consideración, las respuestas entregadas por cada entrevistado/a frente a las preguntas realizadas para recabar información que apunte a dichas categorías.

**Tabla 1**

*Análisis según discurso docente con respecto a Categoría nº 1*

|  |  |
|--|--|
| <i>Metáforas utilizadas en la enseñanza de la adición en estudiantes de tercero básico</i> |  |
| <b>¿Cómo enseña usted la operatoria de la adición?</b>                                     |  |
| Sujeto Nº 1  | <i>Primero enseñó el concepto de adición, ¿Qué es adición? ¿Qué saben por adición?, trato de llevarles ejemplos con conceptos de la vida cotidiana tales</i> |

|            |   |
|------------|---|
|            | <p>como; <b>agregar, sumar, juntar y el total</b> de algo, una vez que ellos capten e identifiquen el concepto, se trabaja con material concreto con números pequeños, luego se expande el ámbito numérico, para trabajar de manera simbólica donde se trabaja la adición sin reserva para que comprendan la noción de adición y una vez que ellos comprendan el concepto se lleva a la adición con reserva para último trabajar de manera simbólica.</p> |
| Sujeto Nº2 | <p>La adición, bueno, siempre la relaciono primero a los términos iguales, se me olvidó mencionarles en la sustracción que siempre hay términos que son claves para comprender estas dos acciones, por ejemplo cuando hablamos de adición, el <b>agregar y comprar</b>.</p>   |
| sujeto Nº3 | <p>Con material concreto (bloques multibase) para que los estudiantes comprendan el proceso cognitivo que hay detrás de cada operación y relacionamos esta representación concreta con lo pictórico y lo simbólico.</p> <p>Por otra parte, contextualizo las operaciones en situaciones cotidianas y cercanas a los estudiantes.</p> <p>❖ Responde a la pregunta, sin embargo, la respuesta no se ajusta a lo solicitado en la categoría.</p>             |
| sujeto Nº4 | <p>Al igual que la sustracción primero acercar al estudiante a un lenguaje de uso común, cotidiano.</p> <p>❖ Responde a la pregunta, sin embargo, la respuesta no se ajusta a lo solicitado en la categoría.</p>  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>¿En su práctica docente se puede apreciar el uso de metáforas para la adición?</b></p> <p><b>¿Podría listar cuáles?</b></p> |  |
| sujeto N° 1   | Sí, cómo <b>agregar, juntar</b> , el total que se va trabajando en la resolución de problemas que aparecen como palabras claves.   |
| sujeto N° 2   | <i>Por ejemplo; Si estoy en el número 3 cuando recién estoy enseñando el contenido de la adición y ellos son más de ubicar los números, tengo que llegar al número 9. ¿Qué estoy haciendo? ¿Estoy <b>avanzando</b>, estoy <b>agregando</b> o estoy <b>añadiendo</b>?</i> |
| Sujeto N° 3   | <i>Es primera vez que escucho este concepto por lo que no sé a lo que se refiere y según lo que puedo deducir, podría mencionar lo que creo que podría ser: <b>avanzar y Reservar</b></i>  |
| Sujeto N° 4   | <i>Sí, al igual que en la sustracción, el uso de <b>avanzar, agregar y añadir</b>.</i>   |

A partir de la tabla n°1, se puede evidenciar que, en los discursos presentes en las entrevistas realizadas a los diferentes docentes seleccionados para esta investigación, estos mencionan entre las principales Metáforas utilizadas para enseñar la operatoria de la adición en estudiantes de tercero básico, el; agregar, sumar, juntar, comprar, avanzar y añadir.

Se menciona adicionalmente que dos sujetos responden la pregunta, pero sin relacionar con lo solicitado por lo cual no incide en las conclusiones finales.

**Tabla 2**
*Análisis según discurso docente con respecto a Categoría n º 2*

| <i>Metáforas utilizadas en la enseñanza de la sustracción en estudiantes de tercero básico.</i> |   |
|---|---|
| <b>¿Cómo enseña usted la operatoria de la sustracción?</b>                                      |   |
| Sujeto Nº 1   | <i>En primera instancia enseñó el concepto de que es sustraer, explicarles los términos de la sustracción como el minuendo porque es aquel que “<b>disminuye</b>”, el sustraendo porque es aquel que sustrae el que “<b>quita</b>”, hacerles ejercicios de la vida diaria y que ellos identifiquen una sustracción cuando <b>quitamos</b> algo o es <b>perdida</b>.</i>   |
| Sujeto Nº 2   | <i>Para enseñar la resta con reserva, yo les digo, ya si la mamá en la casa, se le acaba algo ¿Qué deberíamos hacer nosotros?, ellos responden <b>pidiendo</b> prestado, ¿a quién le podríamos pedir?, ellos responden al vecino. Entonces ahí yo les menciono que en la <b>resta</b> es lo mismo, cuando el número de arriba es más pequeño que el de abajo, se debe pedir prestado al vecino.</i>                             |
| Sujeto Nº 3   | <i>Con material concreto (bloques multibase) para que los estudiantes comprendan el proceso cognitivo que hay detrás de cada operación y relacionamos esta representación concreta con lo pictórico y lo simbólico.</i><br><br><i>Por otra parte, contextualizo las operaciones en situaciones cotidianas y cercanas a los estudiantes.</i><br><br><i>❖ Responde a la pregunta, sin embargo, la respuesta no se ajusta a lo</i> |

|   |  |
|---|--|
|   | <i>solicitado en la categoría.</i>   |
| Sujeto Nº 4   | <i>Al momento de enseñar la sustracción es importante enseñar con un vocabulario matemático simple, en el caso del concepto de la sustracción (<b>quitar, regalar, etc.</b>) para que el estudiante se familiarice con su contexto.</i>  |
| <b>¿En su práctica docente, se pueden apreciar el uso de metáforas para enseñar contenidos de la sustracción?</b> |  |
| Sujeto Nº 1   | <i>Se puede apreciar al inicio de enseñar este concepto, cuando el profesor pregunta ¿Qué es para ustedes la sustracción?, hay en ocasiones que los y las estudiantes no conocen la sustracción y piensan que es algo muy complejo, pero si uno les pregunta ¿Qué es la resta?, y con ese cambio de concepto en el vocabulario comprenden que la sustracción es la resta. Se debe explicar que la operatoria, la sustracción y el resultado se llama resta, desde ahí los niños y niñas comienzan a decir que es <b>pedir al vecino, quitar, sacar, restar, disminuir, extraer</b>, que son sinónimos de la sustracción.</i> |
| Sujeto Nº 2   | <i>¿Qué hacemos nosotros, cuando no tenemos la cantidad suficiente, no sé de algo en la casa? Por ejemplo; no tenemos azúcar, como decía anteriormente, el <b>pedir prestado al vecino.</b></i>  |
| Sujeto Nº 3   | <b>Retroceder y pedir prestado al vecino.</b>  |
| Sujeto Nº 4   | <i>Si lo uso bastante debido al nivel en el que me encuentro trabajando, como por ejemplo; la acción de avanzar o <b>retroceder.</b></i>   |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>¿Sabía usted que al usar el concepto de retroceder un número en la recta numérica, está haciendo uso de una Metáfora para la sustracción?</b></p> |  |
| Sujeto Nº 1   | <i>No, ¿Por qué?, solo pensaba que pedir al vecino o dar al amigo son metáforas.</i>   |
| Sujeto Nº 2   | <p><i>Sí, siento que la recta numérica se utiliza para todo.</i></p> <p><i>Pues para que los niños tengan un apoyo visual, al observar procesos como, el <b>descontar y el retroceder</b>, para ello es un apoyo visual cuando se está trabajando la sustracción, pero nunca lo había visto como una metáfora verdadera.</i></p> |
| Sujeto Nº 3   | <i>No, lo sabía.</i>   |
| Sujeto Nº 4   | <i>Sí, lo sabía.</i>   |

Respecto a la información entregada en el análisis del discurso docente dispuesto en la tabla propuesta para la categoría nº 2 *Metáforas utilizadas en la enseñanza de la sustracción en estudiantes de tercero básico*, se evidencia que, al momento de enseñar el proceso de sustracción a niños y niñas de tercero básico, los docentes entrevistados mencionan principalmente, las siguientes metáforas; disminuir, quitar, pérdida, regalar, sacar, restar, extraer, retroceder y descontar. Adicionalmente se destaca que el “pedir prestado” es mencionado por los docentes como usual.

**Tabla 3**

*Análisis de resultados según discurso docente con respecto a Categoría N.º 3*

|   |  |
|---|--|
| <p><i>Metáforas utilizadas para enseñar conceptos relacionados con la adición como el conteo ascendente o sucesor, cardinal, ordinal y valor posicional</i></p> |  |
| <p><b>¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones en la operatoria de la adición?</b></p>  |  |
| <p>Sujeto N.º 1</p>   | <p><i>En la resolución de problemas y en el trabajo de <b>valor posicional</b>, permitiendo al estudiante identificar cantidad de acuerdo al valor del número, desde ahí utilizar conceptos como <b>agregar, añadir, sumar</b> si es necesario.</i></p>  |
| <p>Sujeto N.º 2</p>   | <p><i>Directamente, a ver un ejemplo, si yo tengo tres cartas de Pokémon y me compraron cinco más, voy a quedar con <b>más</b>, voy a quedar con <b>menos</b> cartas. Como que trato de hacer esa relación o también cuando yo les digo; Si estoy en el número 3 y tengo que llegar al número 9 ¿qué estoy haciendo?, ¿estoy <b>avanzando</b> o estoy retrocediendo?, porque ellos recién están adquiriendo esto de la adición, entonces muchas veces les cuesta mucho adquirir este contenido, por ello, es necesario usar diversos recursos como por ejemplo; las tablitas con números que de repente les ponemos en la mesa y ahí ellos pueden ir haciendo una relación ya sea contando hacia arriba es decir, <b>ascendiendo</b> o mirando los números siguientes, es decir, antecesor y <b>sucesor</b> y otras relaciones posibles que finalmente les ayuden a sumar o <b>adicionar</b> cantidades.</i></p> |

|             |  |
|-------------|--|
| Sujeto Nº 3 | <p><i>La verdad que procuro usar lenguaje matemático al enseñar y si alguna vez he usado alguna de ellas, es a través de ejemplos, para que los estudiantes comprendan de mejor manera lo que están aprendiendo.</i></p> <p>❖ <i>Responde a la pregunta, sin embargo, la respuesta no se ajusta a lo solicitado en la categoría.</i></p> |
| Sujeto Nº 4 | <p><i>Incide bastante ya que, se traduce el lenguaje científico a uno de uso común cercano y cotidiano.</i></p> <p>❖ <i>Responde a la pregunta, sin embargo, la respuesta no se ajusta a lo solicitado en la categoría.</i></p>  |

De acuerdo con la información entregada en la tabla nº3, el cual presenta un análisis del discurso docente con respecto a la siguiente categoría, Metáforas utilizadas para enseñar conceptos relacionados con la adición como el conteo ascendente o sucesor, cardinal, ordinal y valor posicional, se puede señalar que dos de las cuatro personas consideradas mencionan la utilización de metáforas para enseñar conceptos que permiten comprender la adición, como el valor posicional, contra ascendente y un sucesor de, mencionando entre estas; agregar, añadir y adicionar.

Adicionalmente se evidencia que dos sujetos no relacionan su respuesta con lo solicitado específicamente lo que puede deberse a desconocimiento o falta de relación del lenguaje formal matemático con el lenguaje cotidiano usado en clases.

**Tabla 4**

*Análisis de resultados según discurso docente con respecto a Categoría nº 4*

|   |  |
|---|--|
| <p>Metáforas utilizadas para enseñar conceptos relacionados con la sustracción como descontar, orden descendente y valor posicional.</p>  |  |
| <p><b>¿Qué estrategias utiliza usted para afrontar las dificultades presentes en la enseñanza de la operatoria de la sustracción?</b></p> |  |
| <p>Sujeto Nº 1</p>  | <p><i>En primera instancia es enseñarles del canje que no es pedir, ya que, vienen con esa mentalidad de antes de tercero básico como es el de "pedir al vecino" siempre hablar del canje en la sustracción.</i></p> <p><i>En pocas palabras, utilizar un lenguaje más matemático para que cuando los niños y niñas vayan avanzando de nivel comprendan las matemáticas, también utilizar material concreto cuando se inicia el trabajo con las operatorias de adición y sustracción tengan conocimiento <b>del valor de la posición del número</b> y cantidad, asociando este trabajo con los conceptos de quitar, extraer, canje para luego trabajarlo con lo pictórico con situaciones problemas y por último llevarlo a lo simbólico con el algoritmo.</i></p> |
| <p>Sujeto Nº 2</p>  | <p><i>Cuando trabajo la sustracción, suelo utilizar el cuadro de <b>valor posicional</b>, cuando se realiza de manera vertical y alguna otra estrategia, como colores distintos para indicar la unidad, a la decena y la centena.</i></p>  |

|             |  |
|-------------|--|
|             | <p><i>Otra estrategia, representaciones pictóricas, por ejemplo, que un cubito es una unidad, que una barrita de 10 cubitos son una decena y un cubo con 100 cubos pequeños, hacen una centena.</i></p> <p><i>En tercero, he utilizado palitos de helado, las ramitas, donde ellos, por ejemplo; los palitos sueltos son unidades, cuando forman una unidad o sea una decena lo amarran y ellos saben que eso es una decena, los palitos sueltos representan unidades y cuando tienen 100 eso es obviamente más grande el ramito y eso hace una centena.</i></p> |
| Sujeto Nº 3 | <p><i>Trabajamos las operaciones con material concreto (bloques multibase) para que los estudiantes comprendan el proceso cognitivo que hay detrás de cada operación y relacionamos esta representación concreta con lo pictórico y lo simbólico.</i></p> <p><i>Por otra parte, contextualizo las operaciones en situaciones cotidianas y cercanas a los estudiantes.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>❖ Responde a la pregunta, sin embargo, la respuesta no se ajusta a lo solicitado en la categoría.</i></p>  |
| Sujeto Nº 4 | <p><i>Desde muy pequeños yo considero el uso de material concreto, ya que, esto facilita el comprender las operatorias de la sustracción. En tercero básico, su uso también es beneficioso, puesto que, refuerza este contenido como el <b>descontar</b> cantidades.</i></p>   |

Respecto a la última categoría, dispuesta en la tabla n°4, que corresponde a *Metáforas utilizadas para enseñar conceptos relacionados con la sustracción, como descontar, orden descendente y valor posicional*, a partir del análisis realizado al discurso docente, se encuentran respuestas asociadas al valor posicional, descontar cantidades y canje como contenido asociado a la sustracción, utilizando para la explicación de estos mismos, metáforas como; quitar, extraer y descontar. Por lo anteriormente expuesto se evidencia la ausencia de las metáforas de disminuir, sacar, sustraer y descontar en las respuestas docentes.

## Conclusiones

Este estudio tiene como objetivo principal caracterizar las diversas metáforas presentes en el discurso docente, utilizadas principalmente en la enseñanza de las operatorias de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico, recurriendo para esto, en primera instancia, a la revisión de diversos estudios y literaturas a fines con información sobre este recurso. Posteriormente, se pretende detectar el conjunto de Metáforas que emplean un grupo de docentes, especialistas en matemáticas para la enseñanza de las operatorias de adición y sustracción, llegando finalmente al proceso de listar estas Metáforas.

En el transcurso de esta investigación, se buscó también, dar respuesta a la interrogante central planteada para esta investigación, ¿Cómo fortalecer la enseñanza de la adición y sustracción con el uso de Metáforas matemáticas en tercero básico?, lo que nos llevó a reconocer que, en el ámbito educativo, las metáforas desempeñan un papel fundamental al conectar ideas matemáticas con experiencias cotidianas, facilitando así la relación y comprensión del conocimiento. Sin embargo, cabe destacar que, si bien las metáforas pueden ser eficaces, su uso debe ser cuidadoso y reflexivo, ya que, no todas las metáforas tienen una misma funcionalidad. Es por esto que, como docentes es esencial tener en cuenta la diversidad de estas y la función específica que cumple cada una de ellas, al momento de enseñar contenidos específicos, todo esto con el objeto de utilizar este recurso de manera pertinente y contextualizada, logrando así una implementación efectiva dentro del aula, fortaleciendo consecuentemente, el proceso de enseñanza de los y las estudiantes.

Durante el proceso de investigación se realizaron entrevistas a diversos docentes de la región Metropolitana, con el propósito de obtener pesquisas que sustentaran todo lo planteado dentro de este estudio. Esto permitió por consiguiente, realizar un análisis de los diferentes discursos docentes recopilados al momento de la aplicación de dicho instrumento. A Continuación, se presentan los hallazgos claves derivados de este análisis:

- Con respecto al discurso de los docentes de matemática considerados para esta investigación se sostiene que tres de los cuatro sujetos entrevistados desconocían el uso de metáforas en la enseñanza de las matemáticas, puesto que, generalmente, asocian este concepto al área del lenguaje o la comunicación escrita.

- Del total de las muestras consideradas todas ellas utilizan de manera recurrente un mismo conjunto de Metáforas, ya que, relacionan de manera directa este concepto con el uso de sinónimos o palabras frecuentes utilizadas en el discurso del estudiante.

- El total de las entrevistas mencionan que usan metáforas para introducir contenidos complejos a los y las estudiantes, sin embargo, reconocen que hasta antes de este estudio desconocían la implementación de este recurso en sus procesos de enseñanza.

- De acuerdo con las entrevistas realizadas, todos los sujetos consideran el uso de material concreto como un buen recurso al momento de enseñar a estudiantes contenidos que muchas veces son complejos, esto se sustenta en las reiteradas ocasiones en las que los sujetos recurren a la mención de este recurso, en las respuestas dadas a las interrogantes planteadas en la entrevista.

Si bien en esta investigación se pudo analizar el discurso docente y obtener información acerca del objetivo planteado, el acceso a solo cuatro docentes especialistas en matemática limitó este estudio, puesto que, las muestras no permiten realizar un análisis más amplio del tema abordado. Sin embargo, esta limitación deja el campo abierto para a futuro volver a retomar este

estudio, ampliando así el campo de muestras, lo que podría significar una fuente de información más completa sobre la importancia del uso de este recurso metafórico en los procesos de enseñanza de otras operatorias matemáticas.

### Referencias Bibliográficas

- Agencia de la Calidad de la Educación. (20 de junio de 2020). Agencia de Calidad de la Educación entrega resultados Simce 2019 para 8° básico. Agencia de Calidad de la Educación. <https://www.agenciaeducacion.cl/noticias/agencia-de-calidad-de-la-educacion-entrega-resultados-simce-2019-para-8-basico/>
- Agencia de la Calidad de la Educación. (2019). PISA 2018 Entrega de resultados: Competencia Lectora, Matemática y Científica en estudiantes de 15 años en Chile. Biblioteca digital Ministerio de Educación. <https://hdl.handle.net/20.500.12365/9286>
- Alsina, Á. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, Volumen (1), 1-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4836766>
- Díaz, F. (2017). Aplicación personalizada para el apoyo al aprendizaje de conceptos matemáticos básicos mediante el uso de metáforas, Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, D.C., Volumen (11), 1-87. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/36082/DiazFabiana2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, L. y Carrasco, E. (2009). Metáforas, herramientas para interpretar argumentos variacionales. Ciencias de la educación. En P, Lestón, (Ed.), Acta Latinoamericana de Matemática Educativa (pp. 1305-1314). Repositorio Universidad de los Andes <http://funes.uniandes.edu.co/5143/1/CarrascoMetaforasAlme2009.pdf>
- Díaz, L., Martínez, M y Valera, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Revista de investigación educativa médica, volumen (2), pp. 162-167. Scielo. [https://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es](https://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es)
- Font, V. y Breda, A. (2018). Análisis de las reflexiones y valoraciones de una futura profesora de matemáticas sobre la práctica docente. Revista Ciencias y Tecnología, volumen 34 (2), pp. 62-75. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cienciaytecnologia/article/view/36628>
- Ginsburg, H.; Oppen, S. (1982). Piaget y la teoría del desarrollo intelectual, Prentice/Hall Internacional, México.
- Gutiérrez, E. (2021). La edad de las operaciones formales de Jean Piaget y el rendimiento académico en matemáticas. Ciencia Latina Revista Multidisciplinar volumen (5), pp. 6. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i4.728](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.728)
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, M. (2014). Diseño del proceso de investigación cualitativa. En R. Hernández, C. Fernández y M. Baptista (Eds.), Metodología de la investigación (pp. 468-506). Editorial McGRAW-HILL [https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
- Lewin, R., López, A., Martínez, S., Rojas, D., Zanocco, P. (2014). REFIP. Ediciones SM Chile S.A.
- Luci, G y Reyes, P. (2017). Metáforas y pensamiento matemático en la formación de educadoras de párvulos. *trf* [online]. 2017, vol.13, n.3, pp.291-302. ISSN 2077-2955.
- López, P. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. Punto Cero, (09), 69-74. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es)

- Meo, A. (2010). CONSENTIMIENTO INFORMADO, ANONIMATO Y CONFIDENCIALIDAD EN INVESTIGACIÓN SOCIAL. LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL Y EL CASO DE LA SOCIOLOGÍA EN ARGENTINA. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*. (44), 1-30. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=495950240001>
- Ministerio de Educación. (10 de julio 2023). Ministerio de educación. Currículum Nacional Chile. Currículum Nacional. Recuperado el 10 de julio del 2023 de <https://www.curriculumnacional.cl/portal>
- Ministerio de Educación. (2013). Planes y Programas Pre Kinder y Kinder. Primera Edición. pp. 324. [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-210511\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-210511_programa.pdf)
- Ministerio de Educación. (2013). Planes y Programas Primero Básico. pp. 123 y 127. [https://www.curriculumnacional.cl/docente/629/articles-18976\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/docente/629/articles-18976_programa.pdf)
- Ministerio de Educación. (2013). Planes y Programas Segundo Básico. Primera edición. pp. 51. [https://www.curriculumnacional.cl/docente/629/articles-18977\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/docente/629/articles-18977_programa.pdf)
- Ministerio de Educación. (2013). Planes y Programas Tercero Básico. Primera edición. pp. 53. [https://www.curriculumnacional.cl/docente/629/articles-18978\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/docente/629/articles-18978_programa.pdf)
- Muñoz-Torres J. R. (2013). Abuso de la metáfora y laxitud conceptual en Comunicación. *Mediaciones Sociales*, volumen (11), 3-27. [https://doi.org/10.5209/rev\\_MESO.2012.v11.41267](https://doi.org/10.5209/rev_MESO.2012.v11.41267)
- RAE. (10 de julio 2023). Diccionario de la lengua española. Real Academia de la lengua española. Recuperado en 10 de julio 2023 de <https://dle.rae.es/>
- Ramos, Y. y Carbonell, Y. (2021). ¿Por qué no estudiar matemáticas? *EduSol*, volumen 21 (74), 218-229. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-80912021000100218&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912021000100218&lng=es&tlng=es)
- Rodríguez, M., González, M., Flores, S., Ramírez, O., Cruz, M y Fuentes, M. (2017). Registros de representación semiótica del concepto de función exponencial. Parte I. Entre ciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento, volumen 5 (13), <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21933/J.EDSC.2017.13.218>
- Rojas, C. y Fernández, O. (2018). Incidencia del discurso metafórico del profesor en la enseñanza del concepto de número complejo. *Ciencia e ingeniería*, volumen 12 (23), pp. 123–130. DOI: <http://dx.doi.org/10.31908/19098367.3712>
- Sierra, L. (2016). Metáforas matemáticas: ecuaciones diferenciales. Trabajo de grado. Universidad de Cartagena: facultad de ciencias exactas y naturales. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/8887?show=full>
- Segovia, I. y Rico. (2015). Matemáticas para maestros de educación primaria. Capítulo 3; Aritmética de los números naturales. Estructura aditiva. Ediciones Pirámide. p. 80-88.
- Soto-Andrade, J. (2007). La cognición hecha cuerpo florece en metáforas. En J. Soto (Ed.), *Nuevos enfoques de cognición, acción e intención*. (pp. 71-90). <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/119918>
- Soto-Andrade J. (2014). Metaphors in Mathematics Education. In: Lerman S. (Ed.) *Encyclopedia of Mathematics Education*. Berlin: Springer-Verlag. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/119022>
- Stake, R. (2007). Investigación con estudio de casos. En Stake (Ed.), *Énfasis en la interpretación*. (pp. 9-157). Editorial Morata. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Investigacion-con-estudios-de-caso.pdf>

## Anexos

## Carta Gantt

La ejecución de esta investigación será factible, cumpliendo metódicamente cada una de las condiciones establecidas en el siguiente cronograma de actividades, además del respeto a los tiempos establecidos.

| DISTRIBUCIÓN PLAN DE TRABAJO PRIMER SEMESTRE 2023 |   |  |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|
| Proyecto  |   | Metáforas matemáticas utilizadas en la enseñanza de la adición y sustracción en tercero básico   |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
| Objetivos específicos 1                           |   | Revisar diversos estudios con información sobre Metáforas matemáticas utilizadas para la enseñanza de la adición y sustracción en tercero básico |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
| N°  | Actividades semanales / Semanas             | MARZO  |   |   |   | ABRIL |   |   |   | MAYO |   |   |   | JUNIO |   |   |   |
|   |   | 1  | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 |
| 1   | Elección de la problemática                 |  |   |   | x |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
| 2   | Elaboración de la pregunta                  |  |   |   |   | x     |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
| 3   | Definición de los objetivos                 |  |   |   |   | x     |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
| 4   | Organización estructura de la investigación |  |   |   |   |       | x |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
| 5   | Investigación teórica                       |  |   |   |   |       | x | x |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
| 6   | Introducción                                |  |   |   |   |       |   | x |   |      |   |   |   |       |   |   |   |
| 7   | Justificación                               |  |   |   |   |       |   | x | x |      |   |   |   |       |   |   |   |
| 8   | Planteamiento del problema                  |  |   |   |   |       |   |   |   | x    |   |   |   |       |   |   |   |
| 9   | Desarrollo de la metodología                |  |   |   |   |       |   |   |   |      | x |   |   |       |   |   |   |
| 10  | Desarrollo de la metodología                |  |   |   |   |       |   |   |   |      | x | x |   |       |   |   |   |
| 11  | Crear instrumento entrevistas               |  |   |   |   |       |   |   |   |      |   | x | x | x     |   |   |   |



|          |                                |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>2</b> | Análisis de información        |  |  |  |  |  |  | x | x | x |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>3</b> | Desarrollo de conclusiones     |  |  |  |  |  |  |   |   |   | x | x | x |   |   |   |   |   |
| <b>4</b> | Desarrollo de proyecciones     |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   | x | x |   |   |   |   |
| <b>5</b> | Organización de la información |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | x |   |   |   |   |
| <b>6</b> | Escritura de tesis             |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | x | x | x | x | x |
| <b>7</b> | Entrega final                  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x |

### Entrevistas realizadas

Son cuatro muestras docentes. El medio de recolección de información y datos se realiza por medio de entrevista semiestructurada, lo que nos permite obtener pesquisas sobre las principales Metáforas matemáticas utilizadas en el proceso de enseñanza de las operatorias de adición y sustracción en niveles educativos de terceros básicos.

## Entrevista para tesis de grado

“Metáforas que se utilizan en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico”

|   |   |
|---|---|
| <b>Nombre del entrevistado:</b>               | sujeto N° 1   |
| <b>Centro educativo:</b>                      | Establecimiento educativo N°1   |
| <b>Título profesional:</b>                    | Pedagogía en Educación General Básica con postítulo en matemática                                   |
| <b>Nombre del entrevistador:</b>              | Caroline Jazmín Ossandón Palominos  |
| <b>Tema:</b>                                  | “Metáforas utilizadas en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico” |
| <b>Fecha en que se realizó la entrevista:</b> | 2 de octubre 2023   |
| <b>Tipo de recepción de información:</b>      | Oral y escrita  |

**1- ¿Qué dificultades considera al momento de enseñar las operatorias de adición y sustracción en estudiantes de tercero básico?**

*Las principales dificultades que se presentan es la posición del número (valor posicional) cuando realizan el canje en algunas ocasiones restan por ejemplo hay 15 no saben que el 1 vale 10 (equivalencia de la posición) y también otra dificultad es el valor del cero, los y las estudiantes siguen diciendo que el cero equivale a nada esta situación se ve más reflejado en la sustracción con el canje, como ven dos ceros juntos los niños presentan errores.*

**2- ¿Qué estrategias utiliza usted para afrontar las dificultades presentes en la enseñanza de la operatoria de adición y sustracción?**

*En primera instancia es enseñarles del canje que no es pedir, ya que, vienen con esa mentalidad de antes de tercero básico como es el de “pedir al vecino” siempre hablar del canje en la sustracción y en la adición hablar de agregar y no de “dar al vecino”.*

*En pocas palabras utilizar un lenguaje más matemático para que cuando los niños vayan avanzando de nivel comprendan las matemáticas, también utilizar material concreto cuando se inicia el trabajo con las operatorias de adición y sustracción tengan conocimiento del valor de la posición del número, que al trabajar con material concreto sepan trabajar cantidad, para luego trabajarlo con lo pictórico con situaciones problemas y por último llevarlo a lo simbólico con el algoritmo.*

*Pregunta secundaria a la pregunta 2.*

**a. ¿Cómo integra en sus clases diarias estas estrategias?**

*Reforzando diariamente los conceptos matemáticos, cuando se equivocan decirle que no es pedir que esa acción se llama canje, hacer parte de su vocabulario un lenguaje más técnico para que cuando vayan avanzando de nivel no les dificulte comprender otros conceptos matemáticos.*

**3- ¿Cómo enseña usted la operatoria de la sustracción?**

*En primera instancia enseñó el concepto de que es sustraer, explicarles los términos de la sustracción como el minuendo porque es aquel que “disminuye”, el sustraendo por que es aquel que sustrae el que “quita”, hacerles ejercicios de la vida diaria y que ellos identifiquen una sustracción cuando quitamos algo o es pérdida.*

*Preguntas secundarias a la pregunta 3.*

**a. ¿Sabía usted, que al usar el concepto de retroceder cantidades en una recta numérica está haciendo uso de metáfora para la sustracción?**

*No, ¿Por qué? solo pensaba que pedir al vecino o dar al amigo son metáforas.*

*Se explicó que las metáforas es un lenguaje que permite a los y las estudiantes comprender conceptos abstractos con una palabra o frase simple y cercanos ellos, tal como es en la operatoria de la sustracción avanzar cantidades o posiciones en una recta numérica los y las alumnas comprenderán ese concepto de ir quitando. (a veces utilizamos metáforas para hermostear conceptos miméticos)*

*-Interesante, lo tendré en cuenta.*

**b. ¿En su práctica docente se pueden apreciar el uso de metáforas? ¿Podría listar cuáles?**

*Se puede apreciar al inicio de enseñar este concepto, cuando el profesor pregunta ¿Qué es para ustedes la sustracción? hay en ocasiones que los y las estudiantes no conocen la sustracción y piensan que es algo muy complejo, pero si uno les pregunta ¿Qué es la resta? y con ese cambio de concepto en el vocabulario comprenden que la sustracción es la resta. Se debe explicar que la operatoria la sustracción y el resultado se llama resta, desde ahí los niños comienzan a decir que es pedir al vecino, quitar, sacar, restar, disminuir, extraer que son sinónimos de la sustracción.*

**c. ¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones?**

*Al inicio de enseñar se debe trabajar la noción básica de este concepto matemático.*

**4- ¿Cómo enseña usted la operatoria de la adición?**

*Primero enseñó el concepto de adición, ¿Qué es adición? ¿Qué saben por adición?, trato de llevarles ejemplos con conceptos de la vida cotidiana tales como; **agregar sumar, juntar y el total** de algo, una vez que ellos capten e identifiquen el concepto se trabaja con material concreto con números pequeños, luego se expande el ámbito numérico, para trabajar de manera simbólica donde se trabaja la adición sin reserva para que comprendan la noción de adición y una vez que ellos comprendan el concepto se lleva a la adición con reserva para último trabajar de manera simbólica.*

*Preguntas secundarias a la pregunta 4.*

- a. ¿Sabía usted, que al usar el concepto de avanzar cantidades en una recta numérica está haciendo uso de metáfora relacionada con la adición?**

*No sabía, con la pregunta anterior me queda claro que estoy usando metáforas.*

- b. ¿En su práctica docente se puede apreciar el uso de metáforas? ¿Podría listar cuáles?**

*si, cómo **agregar, juntar, el total** que se van trabajando en la resolución de problemas que aparecen como palabras claves.*

- c. ¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones?**

*En la resolución de problemas y en el trabajo de valor posicional permitiendo al estudiante identificar el valor y la posición del número desde ahí utilizar conceptos como agregar, quitar si es necesario.*

- d. ¿Cree que el uso de este recurso afecta la comprensión de conceptos asociados a la adición?**

*No, al contrario, facilita la comprensión y más cuando hay estudiantes con necesidades educativas transitorias o permanentes, aunque se le facilita siempre hay que dejar en claridad que el nombre de la operación matemática es la adición y el resultado se llama suma. Siempre digo que todos nosotros tenemos nombre y apodos, por ejemplo; tu nombre verdadero es Carolaine, pero tu apodo para acordarse puede ser Caro, entonces explicó que el apodo es la suma, pero su nombre real es la adición. también facilita el trabajo de valor posicional.*

**5- ¿Con qué frecuencia diría usted que recurre al uso de metáforas matemáticas para la enseñanza de las operatorias de adición y sustracción?**

- a. Recurrentemente.  
**b. Ocasionalmente.**  
 c. Rara vez.  
 d. Nunca, ya que, desconoce el concepto.

*Por que puedo decir que el ámbito con más dificultad en este colegio, nuestra muestra de tercero básico es la resolución de problemas y es importante que exista un trabajo a la par con los otros docentes que trabajan en el ámbito de la matemática, en este colegio yo realizo clase desde 3º básico hasta 8º básico, sin embargo, me gustaría trabajar con el mismo lenguaje con los profesores que están en 2º y 1º básico e incluso de la pre básica, para ir fortaleciendo el ámbito matemático.*

**6- ¿Conoce los beneficios de considerar el uso de metáforas en el proceso de enseñanza de conceptos matemáticos?**

*creo que uno de los beneficios es la comprensión de los conceptos, en el valor y posición del número que trabajamos en el ámbito de la matemática como son las operaciones básicas con un lenguaje cotidiano. E incluso puedo mencionar que hay situaciones donde los niños dicen que las matemáticas son difíciles porque en mi casa lo dicen y cuesta sacar esos miedos en ellos, pero se logra cuando se trabaja la noción con un lenguaje más cercano a ello y técnico. Las matemáticas son lindas es divertido y ahí está el desafío no solo cuaderno y lápiz, yo como profesora debo ser más cercano a ellos, de sacarlos a la pizarra no llenarlos de actividades de ejercicios, por ejemplo, actualmente estamos viendo la hora y los hago correr y les tomo el tiempo para que identifiquen la hora y minutos que ellos participen alegremente.*

**7- ¿Podría listar algunos de estos beneficios?**

*Motivación, concentración, conexión de ideas, situaciones reales y cotidianas que permiten conectar conceptos.*

## Entrevista para tesis de grado

“Metáforas que se utilizan en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico”

|   |   |
|---|---|
| <b>Nombre del entrevistado:</b>               | Sujeto N°2  |
| <b>Centro educativo:</b>                      | Establecimiento educativo N°2   |
| <b>Título profesional:</b>                    | Profesora de Educación General Básica, Mención Ciencias y Matemáticas                               |
| <b>Nombre del entrevistador:</b>              | Bárbara Paise   |
| <b>Tema:</b>                                  | “Metáforas utilizadas en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico” |
| <b>Fecha en que se realizó la entrevista:</b> | 29 de agosto 2023   |
| <b>Tipo de recepción de información:</b>      | Oral y escrita  |

**1- ¿Qué dificultades considera al momento de enseñar las operatorias de adición y sustracción en estudiantes de tercero básico?**

*Sí, siento que la recta numérica se utiliza para todo.*

*Pues para que los niños tengan un apoyo visual, al observar procesos como, el **descontar y el retroceder**, para ello es un apoyo visual cuando se está trabajando la sustracción, pero nunca lo había visto como una metáfora verdadera.*

*Algo que me llama harto la atención, es que me preguntan, por ejemplo; si es que, en la sustracción, sobre todo si es que se inicia de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo.*

*En la sustracción, les cuesta comprender por qué el orden de los números, yo les he comentado que el número mayor va arriba porque si tenemos número menor abajo arriba, nos vamos a poder descontarle o quitarle lo que queremos restar, entonces siempre le indicé que el número mayor va arriba y ellos a veces aun así ellos se confunden, les cuesta internalizar.*

## 2- ¿Qué estrategias utiliza usted para afrontar las dificultades presentes en la enseñanza de la operatoria de adición y sustracción?

Recurrentemente, cuando trabajo la adición y sustracción, suelo utilizar el cuadro de valor posicional, cuando se realiza de manera vertical y alguna otra estrategia, como colores distintos para indicar la unidad, a la decena y la centena.

Otra estrategia, representaciones pictóricas, por ejemplo, que un cubito es una unidad, que una barra de 10 cubitos son una decena y un cubo con 100 cubos pequeños, hacen una centena.

En tercero, he utilizado palitos de helado, las ramitas, donde ellos, por ejemplo; los palitos sueltos son unidades, cuando forman una unidad o sea una decena lo amarran y ellos saben que eso es una decena, los palitos sueltos representan unidades y cuando tienen 100 eso es obviamente más grande el ramito y eso hace una centena.

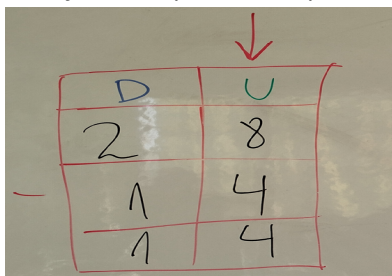
Pregunta secundaria a la pregunta 2.

### a. ¿Cómo integra en sus clases diarias estas estrategias?

Bueno, en matemática en tercero, así como hoy en día diario no, porque no estamos viendo contenido de Adición y pero siempre los contenidos que se enseñan en matemáticas finalmente siempre se recurre al uso de la adición o la sustracción y siempre que yo quiero que ellos se acuerden de estos términos trabajamos con los palitos y cuando los palitos estaban sueltos, eran unidades y cuando lo amarramos de 10 era una decena, siempre recurro al recuerdo de cuando trabajamos con tal material.

### 3- ¿Cómo enseña usted la operatoria de la sustracción?

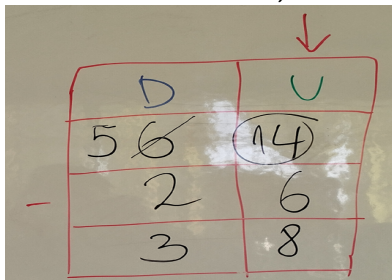
Si claro, considerando la unidad, la decena y la centena. Comienzo preguntándoles y siempre le hago unas flechitas para saber por dónde debemos comenzar. Por ejemplo, en la siguiente sustracción;



|   | D | U |
|---|---|---|
|   | 2 | 8 |
| - | 1 | 4 |
|   | 1 | 4 |

Le pregunto a ellos, qué número es el mayor 28 o 14, para que ellos se den cuenta de que el número mayor es el que está arriba y ahí los hago restar por la unidad, que me vayan indicando cuánto es 8 menos 4, para ubicar el resto en la posición correspondiente y cuanto es 2 menos 1, entonces ahí ellos me dan el resultado.

Y acá en este caso hay una resta con reserva, lo primero que hacemos es que identificamos qué número está tan arriba, cuál es mayor y cuál es menor.



|   | D | U |
|---|---|---|
|   | 5 | 6 |
| - | 2 | 6 |
|   | 3 | 0 |

Una vez que lo identifican, comenzamos a ver parte por parte donde ahí. Nosotros empezamos de nuevo por la unidad y en este caso, por ejemplo, puse 4 - 6 y yo les digo a 4, le puedo quitar 6 y ellos, como en igual, lo dudan un poco porque ellos piensan que se puede esa otra dificultad y ellos piensan que estos números se pueden dar vuelta acomodar a conveniencia, entonces claro, ellos dicen, no al cuadro no se le puede pedir seis, pero puedo dar la vuelta.

*Ya entonces ahí uno tiene que decirle que no en realidad el valor que se está dando del de arriba, es de 64, es debajo de 26. Entonces no se puede cambiar porque si no cambia los valores.*

*Para enseñar la resta con reserva, yo les digo, ya si la mamá en la casa, se le acaba algo ¿Qué deberíamos hacer nosotros? ellos responden pedir prestado ¿a quién le podríamos pedir? ellos responden al vecino. Entonces ahí yo les menciono que en la resta es lo mismo, cuando el número de arriba es más pequeño que el de abajo, se debe pedir prestado al vecino.*

*Preguntas secundarias a la pregunta 3.*

- a. ¿Sabía usted, que al usar el concepto de retroceder cantidades en una recta numérica está haciendo uso de metáfora para la sustracción?**

*La verdad es que nunca lo había visto como una metáfora. Sí, siento que la recta numérica se utiliza para todo.*

*Pues para que los niños tengan un apoyo visual al momento de restar se utiliza el descontar el retroceder, pero nunca lo había visto como una metáfora verdadera.*

- b. ¿En su práctica docente se pueden apreciar el uso de metáforas? ¿Podría listar cuáles?**

*¡Eh!, ¡ay qué difícil! pensar en alguna metáfora que uno usa, porque a lo mejor uso mucho, pero me es difícil pensarla en este momento.*

*¿Qué puede ser?*

*Siempre suelo usar o recurrir a cosas más cotidianas de ellos, por ejemplo, decirle ya si yo tengo cuatro chocolates y me están pidiendo 8, puedo pasarle los chocolates, sino no tengo la cantidad como que lo relaciono con cosas que para ellos suele ser más común o relacionen que en su vida diaria. alguna otra. Ejemplo;*

*¿Qué hacemos nosotros, cuando no tenemos la cantidad suficiente, no sé de algo en la casa? Por ejemplo; no tenemos azúcar, como decía anteriormente, el pedir prestado al vecino.*

- c. ¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones?**

*De manera directa sin dudar, ya que, utilizamos a diario metáforas para enseñar, es más hasta antes de esta entrevista no sabía que ocupaba tantas metáforas para enseñar, siempre asociaba este concepto a lenguaje.*

*En mis explicaciones siempre las uso, por ejemplo; si yo no sé, tengo tres cartas de Pokémon y me compraron cinco más, voy a quedar con más, voy a quedar con menos cartas.*

*Como que trato de hacer esa relación.*

*O también cuando yo les digo si estoy en el número 3 cuando recién estoy enseñando adición y ellos son más de ubicar los números si estoy en el número tres y tengo que llegar al número 9 que estoy haciendo estoy avanzando o estoy retrocediendo porque ellos recién están adquiriendo esto de la adición, entonces muchas veces les cuesta mucho adquirir este contenido, por ello, es necesario usar diversos recursos como por ejemplo; las tablititas que de repente les ponemos en la mesa y ahí ellos pueden ir haciendo una relación ya sea contando hacia arriba o mirando los números siguientes, es decir, sucesor y otras relaciones que finalmente les ayuden a sumar o adicionar cantidades.*

- 4- ¿Cómo enseña usted la operatoria de la adición?**

*La adición bueno, siempre lo relaciono primero a los términos iguales, se me olvidó mencionarles la sustracción que siempre hay términos que son claves para comprender estas dos acciones, por ejemplo, cuando hablamos de adición, el agregar cuando me regalan cuando compro, ya que, se suele verlo uno en los problemas, pero para que ellos lo entiendan el hecho de adicionar y sustraer siempre lo relacionan esas cosas.*

*Preguntas secundarias a la pregunta 4.*

- a. ¿Sabía usted, que al usar el concepto de avanzar cantidades en una recta numérica está haciendo uso de metáfora relacionada con la adición?**

*No, tampoco lo relacionado con una metáfora*

- b. ¿En su práctica docente se puede apreciar el uso de metáforas? ¿Podría listar cuáles?**

*Puede ser, no sé cuándo yo les*

*digo si yo tengo tres cartas y ahora me compraron cinco más, voy a quedar con más, voy a quedar con menos. Como que trato de hacer esa relación o también cuando yo les digo;*

*Por ejemplo; Si estoy en el número 3 cuando recién estoy enseñando el contenido de la adición y ellos son más de ubicar los números, tengo que llegar al número 9. ¿Qué estoy haciendo? ¿Estoy avanzando, estoy agregando o estoy añadiendo?*

- c. ¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones?**

*En que ellos un contenido lo relacionan básicamente a su contexto algo que ellos suelen ver que conocen.*

*Como bajar el contenido tan teórico a algo más concreto, que sea conocido para ellos y que sea más entendible.*

- d. ¿Cree que el uso de este recurso afecta la comprensión de conceptos asociados a la adición?**

*¿Si es que afecta de manera negativa quiere decir eso, sí o no? Yo creo que, todo lo contrario, es algo positivo cuando uno utiliza metáforas o términos que lo relacionan a lo que ellos diariamente, conocen viven, escuchan.*

*No, no creo que tenga aspectos negativos desde mi punto de vista.*

- 5- ¿Con qué frecuencia diría usted que recurre al uso de metáforas matemáticas para la enseñanza de las operatorias de adición y sustracción?**

- a. Recurrentemente.**  
 b. Ocasionalmente.  
 c. Rara vez.  
 d. Nunca, ya que, desconoce el concepto.

**6- ¿Conoce los beneficios de considerar el uso de metáforas en el proceso de enseñanza de conceptos matemáticos?**

*No, así como que yo me haya instruido para conocer.*

*De acuerdo con lo que yo creo, obviamente siempre va a ser beneficioso e importante y genera un aprendizaje significativo en los niños, el hecho de que uno contextualice y relacione los contenidos a cosas que ellos ven de manera cotidiana en su entorno. Entonces creo que las metáforas generalmente hacen que uno relacione algo a lo mejor difícil para ellos lo relacione con algo que ellos sí saben que ya sí manejan y que conocen.*

**7- ¿Podría listar algunos de estos beneficios?**

*Al usar términos menos complejos y términos que ellos conocen o manejan. Como, por ejemplo; En la adición el agregar regalar y comprar.*

*Permite a los estudiantes aterrizar el aprendizaje, así como de algo matemático complejo a algo más simple o contextualizado.*

## Entrevista para tesis de grado

“Metáforas que se utilizan en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico”

|   |  |
|---|--|
| <b>Nombre del entrevistado:</b>               | Sujeto N°3   |
| <b>Centro educativo:</b>                      | Establecimiento educativo N°3  |
| <b>Título profesional:</b>                    | Profesora general básica, Mención en Matemática  |
| <b>Nombre del entrevistador:</b>              | Coralaine Ossandon   |
| <b>Tema:</b>                                  | Metáforas que se utilizan en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico |
| <b>Fecha en que se realizó la entrevista:</b> | 12 de octubre 2023   |
| <b>Tipo de recepción de información:</b>      | grabada  |

**1- ¿Qué dificultades considera al momento de enseñar las operatorias de adición y sustracción en estudiantes de tercero básico?**

*Los estudiantes no dominan el ámbito numérico, ni el valor posicional, por lo que al resolver alguna operación de adición o sustracción no en columna bien los números según su posición.*

*Por otra parte, la dificultad mayor se presenta al reagrupar o realizar canjee, los estudiantes no reagrupan cuando una posición suma más de 9 o en el caso de la sustracción no realizan canje, sino que, invierten la sustracción, es decir al sustraendo le quitan el minuendo.*

**2- ¿Qué estrategias utiliza usted para afrontar las dificultades presentes en la enseñanza de la operatoria de adición y sustracción?**

*Trabajamos las operaciones con material concreto (bloques multibase) para que los estudiantes comprendan el proceso cognitivo que hay detrás de cada operación y relacionamos esta representación concreta con lo pictórico y lo simbólico.*

*Por otra parte, contextualizo las operaciones en situaciones cotidianas y cercanas a los estudiantes.*

*Pregunta secundaria a la pregunta 2.*

- a. ¿Cómo integra en sus clases diarias estas estrategias?**

*En todos los momentos de la clase y en todas las clases que se trabaje el contenido, desde el haz ahora hasta el ticket de salida, por medio de desafíos y prácticas independientes.*

- 3- ¿Cómo enseña usted la operatoria de la sustracción?**

*De la misma manera que se menciona en la respuesta 2.*

*Preguntas secundarias a la pregunta 3.*

- a. ¿Sabía usted, que al usar el concepto de retroceder cantidades en una recta numérica está haciendo uso de metáfora para la sustracción?**

No lo sabía.

- b. ¿En su práctica docente se pueden apreciar el uso de metáforas? ¿Podría listar cuáles?**

*Retroceder*

*Pedir prestado al de al lado*

- c. ¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones?**

*La verdad que procuro usar lenguaje matemático al enseñar y si alguna vez he usado alguna de ellas, es a través de ejemplos, para que los estudiantes comprendan de mejor manera lo que están aprendiendo.*

- 4- ¿Cómo enseña usted la operatoria de la adición?**

*Igual como lo expliqué en la pregunta 2*

*Preguntas secundarias a la pregunta 4.*

- a. ¿Sabía usted, que al usar el concepto de avanzar cantidades en una recta numérica está haciendo uso de metáfora relacionada con la adición?**

No tenía idea.

- b. ¿En su práctica docente se puede apreciar el uso de metáforas? ¿Podría listar cuáles?**

*Es primera vez que escucho este concepto por lo que no sé a lo que se refiere y según lo que puedo deducir, podría mencionar lo que creo que podría ser: avanzar, reservar.*

- c. ¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones?**

*La verdad que procuro usar lenguaje matemático al enseñar y si alguna vez he usado alguna de ellas, es a través de ejemplos, para que los estudiantes comprendan de mejor manera lo que están aprendiendo.*

- d. ¿Cree que el uso de este recurso afecta la comprensión de conceptos asociados a la adición?**

*No lo creo, pero es fundamental usar conceptos matemáticos más que metáforas, para favorecer la comprensión de las matemáticas.*

- 5- ¿Con qué frecuencia diría usted que recurre al uso de metáforas matemáticas para la enseñanza de las operatorias de adición y sustracción? Encierre en un círculo su elección.**

- a. Recurrentemente.*  
*b. Ocasionalmente.*  
***c. Rara vez.***  
*d. Nunca, ya que, desconoce el concepto.*

- 6- ¿Conoce los beneficios de considerar el uso de metáforas en el proceso de enseñanza de conceptos matemáticos?**

*No.*

- 7- ¿Podría listar algunos de estos beneficios?**

*No los conozco.*

## Entrevista para tesis de grado

“Metáforas que se utilizan en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico”

|   |   |
|---|---|
| <b>Nombre del entrevistado:</b>               | Sujeto N°4  |
| <b>Centro educativo:</b>                      | Establecimiento educativo N°4   |
| <b>Título profesional:</b>                    | Profesora Educación Básica Mención Matemáticas, Licenciada en Educación.                                |
| <b>Nombre del entrevistador:</b>              | Bárbara Paise   |
| <b>Tema:</b>                                  | Metáforas que se utilizan en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico. |
| <b>Fecha en que se realizó la entrevista:</b> | 12- 10-2023   |
| <b>Tipo de recepción de información:</b>      | Escrita   |

- 1- **¿Qué dificultades considera al momento de enseñar las operatorias de adición y sustracción en estudiantes de tercero básico?**

*Entrevistada no responde a esta interrogante*

- 2- **¿Qué estrategias utiliza usted para afrontar las dificultades presentes en la enseñanza de la operatoria de adición y sustracción?**

*Desde muy pequeños yo considero el uso de material concreto, ya que, esto facilita el comprender la operatoria de la sustracción. En tercero básico su uso también es beneficioso, ya que, refuerza este contenido como el **descontar** cantidades.*

*Pregunta secundaria a la pregunta 2.*

- a. **¿Cómo integra en sus clases diarias estas estrategias?**

*Al momento de desarrollar e introducir estos contenidos, se integra el uso de material concreto, de esta forma se refuerza de manera concreto los contenidos más simbólicos.*

### **3- ¿Cómo enseña usted la operatoria de la sustracción?**

*Al momento de enseñar la sustracción es importante enseñar con un vocabulario matemático simple, en el caso del concepto de la sustracción (quitar, regalar, etc.) para que el estudiante se familiarice con su contexto.*

*Preguntas secundarias a la pregunta 3.*

- a. ¿Sabía usted, que al usar el concepto de retroceder cantidades en una recta numérica está haciendo uso de metáfora para la sustracción?**

*Sí, lo sabía*

- b. ¿En su práctica docente se pueden apreciar el uso de metáforas? ¿Podría listar cuáles?**

*Si lo uso bastante debido al nivel en el que me encuentro trabajando como, por ejemplo; la acción de avanzar o retroceder (adición y sustracción).*

- c. ¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones?**

*Incide bastante ya que, se traduce el lenguaje científico a uno de uso común cercano y cotidiano.*

### **4- ¿Cómo enseña usted la operatoria de la adición?**

*Al igual que la sustracción primero acercar al estudiante a un lenguaje de uso común, cotidiano.*

*Preguntas secundarias a la pregunta 4.*

- a. ¿Sabía usted, que al usar el concepto de avanzar cantidades en una recta numérica está haciendo uso de metáfora relacionada con la adición?**

*Si*

- b. ¿En su práctica docente se puede apreciar el uso de metáforas? ¿Podría listar cuáles?**

*Si al igual que en la sustracción, el uso de avanzar, agregar y añadir.*

- c. ¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones?**

*Incide bastante a mi parecer porque acerca al estudiante a la matemática de una forma cotidiana, de uso común.*

- d. ¿Cree que el uso de este recurso afecta la comprensión de conceptos asociados a la adición?**

*A mi parecer no, pero considero que deben ser pertinentes y significativas a la realidad del estudiante, para que logre un entendimiento de los contenidos desde lo concreto a lo pictórico y así alcanzar lo abstracto.*

**5- ¿Con qué frecuencia diría usted que recurre al uso de metáforas matemáticas para la enseñanza de las operatorias de adición y sustracción? Encierre en un círculo su elección.**

**a. Recurrentemente.**

b. Ocasionalmente.

c. Rara vez.

d. Nunca, ya que, desconoce el concepto.

**6- ¿Conoce los beneficios de considerar el uso de metáforas en el proceso de enseñanza de conceptos matemáticos?**

*Ayuda a desarrollar habilidades de un pensamiento crítico, usando la lógica permite abarcar desde lo concreto a lo pictórico y lograr llegar a lo abstracto*

**7-¿Podría listar algunos de estos beneficios?**

*La entrevista no responde a esta pregunta.*

## **Carta de presentación de la investigación**

Santiago, 10 de junio de 2023.

Sres.

Directivos colegio

Universidad de Las Américas

Presente

De mi consideración:

Por la presente, venimos a presentar la investigación “Metáforas utilizadas en la enseñanza de adición y sustracción en tercero básico”, a cargo de las suscritas como investigadoras principales, y que cuenta además con la dirección de la Dra. Gina Luci como investigadora externa y guía de tesis.

La profesora Gina Luci Arraigada, Profesora de Estado en Educación General Básica de la Universidad de Chile, con especialización en matemáticas en la Universidad de Chile. Magíster en Didáctica y Dra. en Didáctica de las Matemáticas por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

De manera muy sucinta, se puede señalar que la investigación que se propone tiene como objetivo principal recopilar las principales metáforas matemáticas utilizadas en el proceso de enseñanza de las operatorias de adición y sustracción en dos terceros básicos, con el fin de aportar a las prácticas docentes.

Este estudio tiene una duración de un semestre, no implica un costo y propone como resultado construir mejores prácticas docentes.

Sin otro particular, se despide atentamente,

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| _____                          | _____                          |
| Carolaine Ossandón             | Bárbara Paise                  |
| Estudiante de Pedagogía Básica | Estudiante de Pedagogía Básica |
| Universidad de Las Américas    | Universidad de Las Américas    |

#### **Carta a los directivos de los centros considerados**

Sr./Sra.

(Nombre de la persona que autoriza

Cargo e institución)

Presente

Usted ha sido invitado a participar en el proyecto de investigación titulado: *“Metáforas utilizadas en la enseñanza de adición y sustracción en tercero básico”*, a cargo de las tesis Carolaine Ossandón & Bárbara Paise, tesis de la Escuela de educación, Facultad de Educación, de la Universidad de Las Américas. El objetivo de esta carta es ayudarlo(a) a tomar la decisión de autorizar la realización de la presente investigación en el marco de la *institución* que usted dirige.

El propósito general del estudio es recopilar las principales metáforas matemáticas utilizadas en el proceso de enseñanza de las operatorias de adición y sustracción en dos terceros básicos. Los resultados de esta investigación permitirán aportar a una mejor construcción de las prácticas docentes.

A través de la presente carta, se le solicita la autorización para que miembros del equipo de investigación a cargo de la Dra. Gina Luci (*Caroline Ossandón y Bárbara Paise*) establezcan contacto con el centro que usted dirige, así como también con sus *funcionarios*, a fin de coordinar la manera en que se puede invitar a los usuarios del centro a participar del estudio de manera voluntaria.

El procedimiento de toma de contacto y reclutamiento de los participantes del estudio es el siguiente:

Esta investigación intenta recopilar información sobre las principales metáforas utilizadas por docentes generalistas especialistas en matemática, al momento de enseñar la operatoria de la adición y sustracción en el nivel educativo de tercero básico, de dos colegios de la región Metropolitana.

Para la recogida de datos en esta investigación se aplicará el siguiente instrumento; entrevista semiestructurada a los docentes seleccionados, la que será aplicada de manera presencial e individual. Esta durará alrededor de 25 minutos. En total, su participación será de un evento en el semestre académico.

En esta investigación se resguardará la privacidad y el anonimato del entrevistado mediante el uso de codificación con una designación alfanumérica.

Al aceptar participar y autorizar el estudio en la institución que usted dirige, se le solicita que facilite las condiciones y el espacio físico para que los miembros del equipo de investigación puedan realizar los procedimientos antes descritos.

Asimismo, el equipo de investigación le ofrece la posibilidad de que usted y su institución reciban una retroalimentación general sobre los resultados del estudio una vez finalizado éste, ya sea de tipo escrito o a través de charlas. Cabe señalar que no se entregará información individualizada sobre casos específicos, sino que las conclusiones generales del estudio, resguardando así la confidencialidad y anonimidad de los participantes.

Si tiene cualquier duda o pregunta, usted puede contactarse con las investigadoras principales del estudio, Caroline Ossandón

teléfono celular 972401870, correo electrónico: [Karolainejazmin@gmail.com](mailto:Karolainejazmin@gmail.com) y Bárbara Paise, teléfono celular 942532376, correo electrónico: [barbarapaise.1991@gmail.com](mailto:barbarapaise.1991@gmail.com).

Si tiene preguntas respecto de sus derechos como participante del estudio, puede contactarse con el Comité Ético-Científico de Universidad de Las Américas:

Presidenta María Mafalda Robledano, al correo electrónico: mrobledano@udla.cl

Secretaria: Marcela Cabrera, al correo electrónico: mcabrerap@udla.cl

He tenido la oportunidad de leer esta carta de autorización y de que me expliquen su contenido, así como de hacer preguntas acerca de la investigación titulada: “Metáforas utilizadas en la enseñanza de adición y sustracción en tercero básico”.

He comprendido la información que me han entregado y a través de la firma de este documento expreso mi conformidad y autorización para la realización de este estudio en *el colegio “-*

”

\_\_\_\_\_  
 (firma)

\_\_\_\_\_  
 Nombre del directivo y cargo e institución a la que pertenece

\_\_\_\_\_  
 (firma)

\_\_\_\_\_  
 (firma)

\_\_\_\_\_  
 Nombre de la tesista 1

\_\_\_\_\_  
 Nombre de la tesista 2

### Carta de consentimiento adulto

Metáforas utilizadas en la enseñanza de adición y sustracción en tercero básico

*Ossandón Carolaine & Paise Bárbara*

*Estudiantes de Pedagogía General Básica, mención matemática*

*Escuela de Educación, Universidad de Las Américas*

Usted ha sido invitado a participar en el estudio “Metáforas utilizadas en la enseñanza de adición y sustracción en tercero básico”, a cargo de *Ossandón Carolaine & Paise Bárbara*, tesistas de la

*Escuela de Educación, Facultad de Educación* de la Universidad de Las Américas. El propósito de esta carta es ayudarle a tomar la decisión de participar en la presente investigación. Tome el tiempo que requiera para decidir, lea cuidadosamente este documento y haga las preguntas que desee a las investigadoras del estudio.

Esta investigación intenta recopilar información sobre las principales metáforas utilizadas por docentes generalistas especialistas en matemática, al momento de enseñar la operatoria de la adición y sustracción en el nivel educativo de tercero básico, de dos colegios de la región Metropolitana.

Para la recogida de datos en esta investigación se aplicará el siguiente instrumento; entrevista semiestructurada a los docentes seleccionados.

En esta investigación se resguardará la privacidad y el anonimato del entrevistado mediante el uso de codificación con una designación alfanumérica.

#### **Objetivos: ¿Cuál es el propósito de esta investigación?**

Usted ha sido invitado(a) a participar en este estudio porque se encuentra actualmente ejerciendo como docente especialista en el área de matemática en el nivel educativo de tercero básico en la región Metropolitana. El propósito de esta investigación es recopilar las principales metáforas matemáticas utilizadas en el proceso de enseñanza de las operatorias de adición y sustracción en dos terceros básicos, con el fin de aportar a las prácticas docentes.

#### **Procedimientos: ¿Qué se le solicitará que haga como parte de su participación en este estudio?**

Si usted decide participar, se le solicitará que conteste una entrevista durante la duración de la investigación: el segundo semestre del presente año. En ningún caso su aceptación lo obliga a completar todo el proceso. La entrevista será completada de manera presencial e individual, y ante cualquier duda usted podrá realizar preguntas a las tesis a cargo. La entrevista contiene preguntas en base al perfil y práctica docente.

#### **Duración de su participación en el estudio**

La instancia de responder la entrevista durará alrededor de 25 minutos. En total, su participación será de un evento en el semestre académico.

#### **Beneficios de su participación en el estudio**

Esta investigación no supone ningún beneficio directo para sus participantes. Sin embargo, los resultados nos permitirán ayudar a construir una mejor práctica docente.

#### **Riesgos de su participación en el estudio**

La participación en la presente investigación no implica ningún riesgo para su salud física o psicológica, ni tampoco para su situación laboral.

#### **Costos de su participación en el estudio**

Esta investigación podría significar para usted una breve inversión de tiempo, sin embargo, queda comprometido que las tesis ajusten la aplicación de los instrumentos a sus horarios disponibles.

#### **Confidencialidad: ¿Qué pasa con la información y los datos que usted entregue?**

Las investigadoras mantendrán CONFIDENCIALIDAD con respecto a cualquier información personal obtenida en este estudio. Su nombre sólo se registrará en el presente documento, el que se mantendrá aparte de las entrevistas completadas, cuyo acceso sólo tendrán las tesis a cargo de este estudio. Sus datos serán resguardados en un archivo digital al que sólo tendrá acceso mediante clave el equipo de investigadoras. Los datos sólo serán usados para la presente investigación y para su presentación en revistas científicas, sin embargo, su nombre no será conocido, ni tampoco datos que puedan ser usados para identificarlo y serán eliminados una vez que esta finalice.

#### **Voluntariedad: ¿Es obligación participar? ¿Puede arrepentirse después de participar?**

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria. Usted NO está obligado de ninguna manera a participar en este estudio. Usted tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento y retirarse de esta investigación en el momento que lo estime conveniente. Al hacerlo, usted no pierde ningún derecho que le asiste como docente/beneficiario o colaborador de esta institución.

#### **Si le surgen dudas, ¿a quién puedo contactar para saber más de este estudio?**

Si usted tiene cualquier pregunta acerca de esta investigación, puede contactar a los tesis responsables:

Tesis: Caroline Ossandón

Fono: 972401870

Correo electrónico: Karolainejazmin@gmail.com

Dirección institucional: Av. República 71, Santiago.

Tesis: Bárbara Paise

Fono: 942532376

Correo electrónico: barbarapaise.1991@gmail.com

Dirección institucional: Av. República 71, Santiago.

Si usted tiene alguna consulta o preocupación respecto a sus derechos como participante de este estudio, puede contactar a la docente instructora de Universidad de Las Américas:

Docente instructora: Dra. Gina Luci

Correo: [ginaluci1959@gmail.com](mailto:ginaluci1959@gmail.com)

### **DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO**

Declaro que he tenido la oportunidad de leer esta declaración de consentimiento informado, se me ha explicado claramente el propósito de esta investigación, los procedimientos, los riesgos, los beneficios y los derechos que me asisten, así como el hecho de que me puedo retirar de ella en el momento que lo desee. He podido hacer preguntas acerca del proyecto de investigación, y acepto participar en este proyecto.

Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado(a) a hacerlo.

---

Firma del/la participante

---

Fecha

---

Nombre del/la participante

---

Firma del(la) investigador(a)

Fecha

(Firmas en duplicado: una copia para el participante y otra para el investigador)

**Validación de entrevista proyecto de tesis**

**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**TESIS DE PREGRADO**

**“Metáforas utilizadas en la enseñanza de adición y sustracción en tercero básico”**

**Estimado/a docente:**

Junto con saludar, solicitamos a Usted que pueda colaborarnos desde su experticia profesional y académica, con la validación de la entrevista para levantar información como parte de nuestra tesis de pregrado titulada: “Metáforas utilizadas en la enseñanza de adición y sustracción en tercero básico”.

Las observaciones, correcciones y sugerencias que usted nos pueda realizar son de gran valor para mejorar la calidad de nuestra entrevista y ser un real apoyo en nuestro trabajo de tesis.

Se presenta a continuación una pauta de validación que solicitamos complete con sus apreciaciones. Se exponen de igual manera los objetivos del trabajo de título en los cuales solicitamos Usted consigne sus correcciones y sugerencias.

Atentamente

Estudiantes: Carolaine Ossandón y Bárbara Païse

**I. Antecedentes del docente que valida:**

|   |  |
|---|--|
| <b>1. Nombre:</b>   |  |
| <b>2. Profesión o Actividad:</b>                              |  |
| <b>3. Grado Académico:</b>                                    |  |
| <b>4. Institución o lugar de trabajo en que se desempeña:</b> |  |
| <b>5. Años de experiencia en educación:</b>                   |  |

## II. Antecedentes del Trabajo de título;

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>1. Docente Guía</b>          | Doctora Gina Luci   |
| <b>2. Título:</b>               | Metáforas utilizadas en la enseñanza de adición y sustracción en tercero básico   |
| <b>3. Objetivo General:</b>     | Caracterizar metáforas que se usan para la enseñanza de la adición y sustracción en tercero básico.   |
| <b>4. Objetivos Específicos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Revisar diversos estudios con información sobre metáforas matemáticas utilizadas para la enseñanza de la adición y sustracción en tercero básico.</li> <li>● Detectar principales metáforas empleadas para la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico.</li> <li>● Clasificar la diversidad de metáforas utilizadas en la enseñanza de la adición y sustracción en estudiantes de tercero básico.</li> </ul> |

## III. - Encuesta de validación

Para responder, por favor completar la tabla indicándonos si está de acuerdo o no y en los comentarios poner los cambios y sugerencias.

| Preguntas bases | Está de acuerdo<br>si- no - con cambios | Comentarios |
|-----------------|---|-------------|
|-----------------|---|-------------|

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| <p>¿Qué dificultades considera al momento de enseñar las operatorias de adición y sustracción en estudiantes de tercero básico?</p>   | <p>si</p> |  |
| <p>¿Qué estrategias utiliza usted para afrontar las dificultades presentes en la enseñanza de la operatoria de adición y sustracción?</p> <p><b>Pregunta secundaria</b></p> <p>¿Cómo integra en sus clases diarias estas estrategias?</p>   | <p>si</p> |  |
| <p>¿Cómo enseña usted la operatoria de la sustracción?</p>  | <p>si</p> |  |
| <p><b>Pregunta secundaria</b></p> <p>¿Sabía usted, que al usar el concepto de retroceder cantidades en una recta numérica está haciendo uso de metáfora para la sustracción?</p> <p>¿En su práctica docente se pueden apreciar el uso de metáforas? ¿Podría listar cuáles?</p> <p>¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones?</p> | <p>si</p> |  |

|   |       |   |
|---|-------|---|
| <p>¿Cómo enseña usted la operatoria de la adición?</p> <p><b>Pregunta secundaria</b></p> <p>¿Sabía usted, que al usar el concepto de avanzar cantidades en una recta numérica está haciendo uso de metáfora relacionada con la adición?</p> <p>¿En su práctica docente se puede apreciar el uso de metáforas? ¿Podría listar cuáles?</p> <p>¿De qué manera incide el uso de estas metáforas en sus explicaciones?</p> | si    |   |
| <p>¿Cree que el uso de este recurso afecta la comprensión de conceptos asociados a la adición?</p>  | si    |   |
| <p>¿Con qué frecuencia diría usted que recurre al uso de metáforas matemáticas para la enseñanza de las operatorias de adición y sustracción?</p> <p>a) Recurrentemente<br/> b) ocasionalmente<br/> c) Rara vez<br/> <b>d) Nunca, ya que, desconoce el concepto</b></p>   | Si-no | Esta pregunta podría ser redactada de manera más amplia y cualitativa.            |
| <p>¿Conoce los beneficios de considerar el uso de metáforas</p>   | si    | Sugiero dejar las preguntas más abiertas y ver la forma de tener preguntas guías. |

|  |    |  |
|--|----|--|
| en el proceso de enseñanza de conceptos matemáticos? |    |  |
| ¿Podría listar algunos de estos beneficios?          | si |  |

Adjuntamos el correo electrónico que usted nos envíe como confirmación de su validación y enviaremos una copia de nuestro trabajo final en el cual confirmamos su participación.

Agradecemos su disposición y tiempo prestado a la revisión de nuestro instrumento de recogida de información.

**Firma del profesional que valida: Dra. Pamela Reyes Santander**