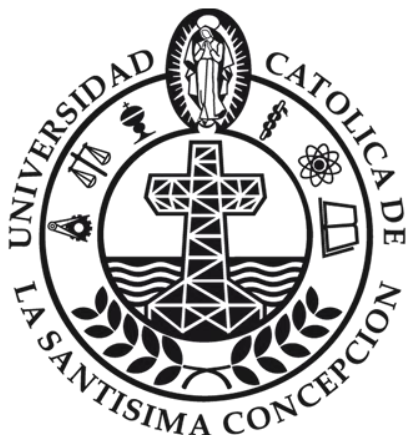


**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON MENCIÓN**



**COMPRENDER LAS RAZONES QUE LLEVAN A LOS Y LAS DOCENTES A  
UTILIZAR DETERMINADAS ESTRATEGIAS EN LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

**Seminario de Investigación para optar al Grado Académico de Licenciado en  
Educación.**

**Profesor Guía:** Dra. María Eugenia Soto Muñoz

**Estudiantes:**

Romina A. Aburto Higuera  
Eileen J. Astete Garcés  
Giselle P. Clavijo Cuevas  
Oriana A. Durán Bravo  
Karollina A. Gangas Novoa.

**Septiembre 2022, Concepción, Chile.**

## **Agradecimientos**

Agradezco de todo corazón a Dios por ayudarme a encontrar el propósito de mi vida por medio de la pedagogía, añadiendo constantemente fe, perseverancia, fuerza, favor y gracia para culminar este proceso de forma exitosa.

A mi familia y padres, Jennifer y Robert por ser los principales promotores de mis sueños, creyendo siempre en mis capacidades, por enseñarme la importancia de la perseverancia y el esfuerzo. A mi madre, por brindar su apoyo incondicional, dejando de lado sus proyectos personales para que yo pudiera estudiar tranquila sabiendo que ella se preocupaba de mi hijo. A mi padre, por cada palabra de aliento, por no dejar que me rindiera, por trabajar de sol a sol para que nunca nos faltara nada y estar en cada hito importante. Asimismo, agradezco haber contado con el apoyo de mi increíble hermano, con su amor, locuras y sonrisas.

A mi amado esposo Felipe, agradezco tener la dicha de tener un amigo y compañero de vida, el cual me animó en el momento más difícil para perseguir mis sueños; prometiendo estar conmigo en cada paso y cumplir su promesa. Gracias por el amor y apoyo incondicional en todos los periodos de estrés y desesperación; por siempre saber que decir en el momento adecuado y por sobre todas las cosas, gracias infinitas por esforzarte trabajando por nuestra familia.

Finalizó dedicando este trabajo de investigación y todos los años de estudio a mi adorado hijo Joaquín, quien siempre ha sido mi mayor fuente de inspiración, motivación y fuerza. Gracias por entender desde muy pequeñito que se debía sacrificar momentos de juego para poder completar de forma exitosa esta etapa y por esta razón, desde hoy, podemos disfrutar juntos el fruto de nuestro esfuerzo...

**Romina Aburto.**

Primeramente, agradezco a Dios por darme la oportunidad y el privilegio de haber escogido este hermoso camino y de lograr culminar una importante etapa dentro de mi vida, agradezco su guía y las fuerzas que me dio para seguir y permitirme finalizar mis estudios.

Dedico este término a mi familia y seres queridos, quienes siempre me han apoyado estando a mi lado en todo momento, sin duda han sido un gran apoyo dentro de estos años de carrera y sé que lo seguirán siendo. Agradezco sus esfuerzos, sus palabras de ánimo, su incansable apoyo y el acompañamiento brindado dentro de este proceso.

A mi amado Jaime, muchas gracias por tu amor, por confiar y creer en mí en todo momento, por ser mi apoyo incondicional y darme palabras de aliento cuando más lo necesitaba, gracias por escucharme, por alentarme a seguir y por estar siempre presente, pese a la distancia que nos mantiene alejados.

Y finalmente a los profesores que han sido una fuente de inspiración para mí dentro de la formación académica recibida, agradezco el amor con el que enseñan y el deseo que nos transmiten de querer ser cada día mejores personas y grandes profesionales.

**Eileen Astete.**

Quiero partir especialmente agradeciendo a mi padre Richard, quien ha tenido el amor y la paciencia de apoyarme en cada sueño que he querido cumplir, nunca tuvo un motivo para frenar mis decisiones, sobre todo con mi voluntad de convertirme en profesora. Él ha sido mi pilar fundamental desde que asumí con mucho amor el compromiso de querernos y apoyarnos por sobre todas las adversidades que hemos pasado como familia.

Agradecer a mis hermanos Max, Josepha y Elsa; y a mis sobrinas Maite y Ámbar, quienes me han aconsejado y apoyado de la manera que ellos saben hacerlo, con sus risas y gratas conversaciones, los y las amo por sobre todas las cosas.

También agradecer a los docentes de la Universidad, quienes han guiado mi camino y me permitieron a través de su formación, reafirmar mi amor por la pedagogía. Este agradecimiento va especialmente dedicado a nuestra profesora guía María Eugenia Soto Muñoz, quien, de manera amable y entusiasta, tomó este desafío de apoyarnos en este proyecto de investigación.

Por último y no menos importante, quiero agradecer a todas aquellas personas que me han acompañado en este largo y satisfactorio camino, entre ellas, mis seres queridos, familiares, compañeras de mención y a mis maravillosos amigos y amigas. Todos me han dado una palabra de apoyo, y han sido mi sustento y mi contención en los buenos y los no tan buenos momentos.

Gracias.

**Giselle Clavijo.**

Mis más sinceros agradecimientos, en primer lugar, a Dios por poner mis pies en este camino, y por permitirme llegar tan lejos, todo lo que soy es por tu gracia, y tu infinita misericordia.

A mi hermosa y amada madre, quien ha estado a mi lado siempre, acompañándome en cada momento y en cada paso de mi vida con su inquebrantable amor. Eres mi hogar, mi pilar fundamental y mi mejor amiga.

A mi hermano Bastián, quien me inspiró a elegir el camino de un educador, a mi cuñada Jazmín quien es por sobre todo una hermana para mí, gracias por siempre alentarme, por creer en mí y por aceptarme en sus vidas con tanto amor.

A mi Diana y a mi Oliver por ser una luz en mi vida, son y serán siempre la razón que da sentido a mi existir.

A mis abuelos, Emilio e Hilda quienes me acompañan desde el cielo, siempre estarán junto a mí.

A nuestra profesora María Eugenia Soto Muñoz, por emprender este desafío junto a nosotras, sin su ayuda nada de esto hubiera sido posible.

A los adultos que alguna vez fueron niños y tuvieron dificultades para resolver problemas, así como yo los tuve. A los primeros, gracias por su confianza, por todo su apoyo y amor, por alentarme a seguir y por siempre creer en mí. A los últimos, por ser mi inspiración.

**Oriana Durán.**

Al realizar este seminario, logro ver que el camino como estudiante culmina con este proceso formativo, por ello agradezco especialmente:

**A mis padres**, por ser el pilar fundamental en mi vida, quienes me han dado aliento para avanzar y continuar con este proceso, no tengo palabras para agradecerles las incontables veces que me brindaron su apoyo en todas las decisiones que he tomado a lo largo de mi vida, unas buenas, otras malas y otras locas. Sin ustedes, no hubiera sido posible ser lo que soy hoy en día; gracias por todo su amor, muchos de mis logros se los debo a ustedes.

**A mi hermano**, quien apoya mis triunfos y llora mis fracasos; por todos los consejos brindados, por compartir horas y horas de películas, series, por las discusiones, los gritos y por herir mi cuerpo de puro amor.

**A mi amado**, que, con su amor y respaldo, me ha apoyado y alentado cuando más lo he necesitado. Gracias por tu comprensión, cariño y amor incondicional.

**A cada maestro y compañero**, que hizo parte de este proceso integral de formación, en especial a la profesora María Eugenia Soto Muñoz, ya que, gracias a sus consejos y correcciones, hoy podemos finalizar este trabajo. Gracias por compartir sus conocimientos de manera profesional, por su dedicación y perseverancia.

Agradezco **a Dios** por su infinita bondad, por acompañarme y permitirme confiarle mis anhelos; porque sin él nada de esto sería posible.

**Karollina Gangas.**

## Tabla de Contenido

<b>Resumen</b>	<b>10</b>
<b>Abstract</b>	<b>11</b>
<b>Introducción</b>	<b>12</b>
<b>Capítulo I: Planteamiento del Problema</b>	<b>13</b>
Pregunta de Investigación	20
Supuestos	20
Objetivo General	20
Objetivos Específicos	20
<b>Capítulo II: Marco Teórico</b>	<b>21</b>
La Enseñanza de la Matemática en el Currículum Nacional	24
Bases Curriculares de Educación Básica de 1° a 6° Básico	25
Habilidades Matemáticas: Argumentar y Comunicar; Modelar; Representar; Resolver Problemas	28
Argumentar y Comunicar	28
Modelar	29
Representar	30
Resolver Problemas	30
Conceptualización del Problema Matemático	30
Resolución de Problemas Matemáticos: Clasificación y Formas de Resolución	32
Problemas Aritméticos	32
Problemas Geométricos	34
Problemas de Razonamiento Lógico	34
Problemas de Recuento Sistemático	35
Problemas de Razonamiento Inductivo	35
Problemas De Azar y Probabilidad	36
Didáctica de la Matemática	36
Conocimiento Didáctico del Contenido Matemático	36
Estrategias Didácticas del Contenido Matemático	39
Creencias de los Docentes en Relación con la Asignatura de Matemática	43
<b>Capítulo III: Marco Metodológico</b>	<b>46</b>

Paradigma Interpretativo	47
Metodología Cualitativa	48
Enfoque Fenomenológico	49
Método: Estudio de Casos Múltiples	50
Población	50
Participantes	51
Tipo de Muestra Intencionada, por Conveniencia	51
Técnica para Recoger Información	53
Instrumento Para Recoger Información	56
Técnica para Analizar Información	56
Técnica de Validación	57
<b>Capítulo IV: Análisis y Resultados</b>	<b>58</b>
Marco Normativo	59
Subcategoría La Enseñanza de la Matemática	60
Subcategoría Bases Curriculares	61
Pensamiento Matemático	63
Subcategoría Argumentar y Comunicar	64
Subcategoría Modelar	65
Subcategoría Representar	65
Subcategoría Resolver Problemas	66
Subcategoría Progresión de Habilidades	67
Problemas Matemáticos	68
Subcategoría Clasificación de un Problema Matemático	69
Subcategoría Formas de Resolución	70
Estrategias de Enseñanza de la Matemática	71
Subcategoría Tipos de Estrategias Usadas por los y las Docentes	72
Subcategoría Eficacia de Estrategias Utilizadas	74
Creencias	76
Subcategoría Preferencias de Estrategias	76
Subcategoría Motivos de Selección	77
<b>Capítulo V: Conclusiones, Proyecciones y Limitaciones</b>	<b>81</b>

Limitaciones	84
Proyecciones	85
<b>VI Capítulo: Referencias</b>	<b>86</b>
<b>VII Capítulo: Anexos</b>	<b>93</b>
Anexo 1. Cuadro Malla Temática De Categorías, Subcategorías De Análisis Y Guión De Preguntas	94
Anexo 2. Matriz de validación N°1	96
Anexo 3. Matriz de validación N°2	98
Anexo 4. Matriz de validación N°3	100
Anexo 5. Consentimiento Informado Docente N°1	102
Anexo 6. Consentimiento Informado Docente N°2	103
Anexo 7. Consentimiento Informado Docente N°3	104
Anexo 8. Consentimiento Informado Docente N°4	105
Anexo 9. Consentimiento Informado Docente N°5	106
Anexo 10. Matriz Final De Triangulación Entre Pares	107
Anexo 11. Evaluación de pares N°1	115
Anexo 12. Evaluación de pares N°2	117

## Resumen

La presente investigación se llevó a cabo como parte de un estudio para acceder al grado de Licenciatura en Educación. La misma se realizó evaluando el conocimiento disciplinar y didáctico del profesorado en el área de la enseñanza de la matemática en diversas instituciones educativas de la provincia de Concepción.

Esta investigación posee un carácter cualitativo y tiene por objetivo comprender las razones que tienen los docentes al emplear determinadas estrategias enfocadas a la resolución de problemas matemáticos. Para lograr lo anterior, se orientó en la comprobación de los supuestos, aplicando la técnica de enfoque fenomenológico: estudio de casos múltiples, realizando una entrevista semiestructurada a cinco docentes de la asignatura, los cuáles fueron escogidos como muestra intencionada por conveniencia, recopilando información para el análisis posterior del contenido por medio de una triangulación final.

La investigación concluye en primer lugar que, la gran mayoría de las y los docentes poseen diferentes razones para emplear estrategias que se adapten a sus clases para posibilitar al estudiante el aprender, las cuáles se deben tanto a su experiencia como a sus creencias; en segundo lugar, se considera como hallazgo que es menester de los docentes mejorar y perfeccionarse respecto al uso e implementación de estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática en beneficio a la promoción de habilidades para el desarrollo del pensamiento matemático. Estos hallazgos son muy relevantes, pues permiten exponer una necesidad que se ha omitido, sin embargo, es latente entre el profesorado.

**Palabras claves:** Resolución de problemas matemáticos, estrategias didácticas, habilidades para el desarrollo del pensamiento matemático, enseñanza de la matemática.

## **Abstract**

The present research was carried out as part of a study to access the degree of Bachelor of Education. It was carried out by evaluating the disciplinary and didactic knowledge of teachers in the area of mathematics teaching in various educational institutions in the province of Concepción.

This research has a qualitative nature and aims to understand the reasons that teachers have when using certain strategies focused on solving mathematical problems. To achieve the above, it was oriented in the verification of the assumptions, applying the phenomenological approach technique: multiple case study, conducting a semi-structured interview with five teachers of the subject, who were chosen as an intentional sample for convenience, collecting information to the subsequent analysis of the content by means of a final triangulation.

The research concludes that the vast majority of teachers need to improve and perfect themselves regarding the use and implementation of didactic strategies for teaching mathematics in order to promote skills for the development of mathematical thinking, findings that are relevant, since they allow expose a need that has been omitted, however it is latent among teachers.

**Keywords:** Solving mathematical problems, didactic strategies, skills for the development of mathematical thinking, teaching mathematics.

## **Introducción**

El ser humano en su amplia complejidad, dotado de emociones, actitudes y conocimientos, ha tenido siempre la necesidad de conocer, descubrir y adentrarse en el saber por medio de la cultura y el aprendizaje; como resultado, el docente debe en su infinito ingenio, guiar al educando por medio del proceso de enseñanza hacia el aprendizaje de distintas áreas, entre ellas la que nos convoca, la matemática. Pero lograr esto no es tarea fácil, se requiere de perspectivas y de estrategias, vinculadas por sobre todo con la didáctica de la matemática, en donde sin duda el estudiante como sujeto, es el único creador de su propio aprendizaje, pero el docente es quien motiva, orienta y permite por medio del proceso de enseñanza-aprendizaje el desarrollo, la comprensión y la apropiación tanto del contenido, como de las distintas habilidades del pensamiento matemático.

La presente investigación, busca comprender y profundizar respecto a las razones que tienen las y los docentes de enseñanza básica para emplear determinadas estrategias a la hora de enseñar matemática, por tal motivo, tanto los objetivos como los supuestos, están alineados con el desarrollo específico de esta temática y para lograrlo, se empleó una metodología cualitativa a partir de un enfoque fenomenológico, aplicando técnicas de investigación de estudio de casos múltiples por medio del uso de una entrevista semiestructurada que permitirá a las investigadoras profundizar en el conocimiento que los docentes tienen de la disciplina y posteriormente interpretar los resultados para finalmente, comprobar los supuestos planteados al inicio del estudio. El desarrollo de esta investigación se divide en siete capítulos, donde se abordarán los contenidos teóricos y metodológicos, las conclusiones, limitaciones y proyecciones, además, de las referencias y anexos del presente proyecto.

## **Capítulo I: Planteamiento del Problema**

En el presente capítulo se abordará el planteamiento del problema de investigación, del cual surge la necesidad de conocer e indagar sobre la amplia variedad de estrategias que las y los docentes emplean para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

En la actualidad, la Ley General de Educación N.º 20.370 menciona que el sistema de educación chilena es de naturaleza mixta, siendo una de propiedad y administración del Estado, y otra particular, que se subdivide en establecimientos subvencionados y pagados. Estos establecimientos se rigen por las Bases Curriculares, propuestas por el Ministerio de Educación (MINEDUC), en el cual dentro de ellas se encuentran los Objetivos de Aprendizaje (OA) que el Consejo Nacional de Educación (2022) define como los desempeños mínimos que los y las docentes deben esperar por parte del estudiantado en las diversas asignaturas y niveles de enseñanza.

De tal modo, las Bases Curriculares que se comprenden específicamente en la asignatura de matemática en educación básica de primero a sexto básico, se plantean los objetivos, los ejes, las actitudes mínimas a cumplir para cada nivel educativo y las cuatro grandes habilidades a trabajar en la enseñanza de la matemática, las cuales son, modelar, argumentar y comunicar, representar y resolver problemas, considerando a esta última, como una de las habilidades fundamentales para desarrollar el pensamiento de la matemática. Es así como resolver problemas se define de la siguiente manera:

Es cuando el estudiante logra solucionar una situación problemática dada, contextualizada o no, sin que se le haya indicado un procedimiento a seguir. Mediante estos desafíos, los alumnos experimentan, escogen o inventan y aplican diferentes estrategias (ensayo y error, transferencia desde problemas similares ya resueltos, etc.),

comparan diferentes vías de solución y evalúan las respuestas obtenidas y su pertinencia.

(Bases curriculares, 2018, p. 217)

Desde la misma perspectiva, la habilidad de resolución de problemas dentro de la educación chilena es fundamental en la enseñanza de la matemática, pues aporta a la formación de un ciudadano integral, capaz de resolver situaciones en su vida laboral y profesional.

Asimismo, permite:

Por una parte, que las y los estudiantes descubran la utilidad de las matemáticas en la vida real y, por otra, abrir espacios para conectar esta disciplina con otras asignaturas. Otro de los énfasis del currículum de matemática consiste en que las y los estudiantes sean capaces de transitar entre distintos niveles de representación (concreto, pictórico y simbólico), traduciendo situaciones de la vida cotidiana a lenguaje formal, o utilizando símbolos matemáticos para resolver problemas o explicar situaciones concretas.

(Pedreros, 2016, p. 8)

Para que los establecimientos educacionales alcancen el cumplimiento de los lineamientos declarados por las Bases Curriculares en el área de la matemática, necesitan docentes que cuenten con un amplio repertorio de estrategias, las cuales deben ser aterrizadas al nivel y contexto educativo en el que se encuentren desempeñando sus funciones. García y Galán (2009) mencionan que “las estrategias de enseñanza idóneas a cada uno de los estilos, se puede contribuir así a elevar la calidad educativa” (p. 2), de esta forma los docentes utilizando diversas estrategias, incrementan el desarrollo de las cuatro habilidades fundamentales que requieren los y las estudiantes en relación con la asignatura en cuestión.

Con el fin de monitorear la progresión de los contenidos y habilidades que los y las docentes lograron desarrollar en sus estudiantes, el Ministerio de Educación (MINEDUC)

propone un plan nacional de evaluación llamado Sistema de Medición de la Calidad de la Educación, comúnmente llamado por sus siglas SIMCE. Este tipo de evaluación existe en Chile desde 1989, y corresponde a un sistema de evaluación estandarizado de la calidad de la educación, que ha funcionado anualmente de manera ininterrumpida hasta la actualidad. La Agencia de Calidad de la Educación (2019) la define como “una evaluación de carácter censal que actualmente se aplica de forma anual en los niveles de 4° básico y II medio, y de forma bianual en los niveles de 6° y 8° básico.” (p. 6), asumiendo el rol de entregar orientaciones para la mejora educativa a partir de los resultados obtenidos en el proceso.

Con respecto a lo anterior, a partir de los resultados recopilados en un estudio realizado por la Agencia de la Calidad de la Educación (2015), se establece que en los cuartos años básicos “el puntaje promedio nacional de matemática en la evaluación SIMCE 2014 corresponde a 256 puntos, similar a la variación del año anterior” (p. 8). Además, en base a aproximaciones indican que “el 40,0% posee un nivel de aprendizaje insuficiente, el 37, 6% un aprendizaje elemental y sólo el 22,5% un aprendizaje adecuado” (p.11).

Interpretando las cifras anteriores, genera preocupación a nivel país la idea de que sólo la cuarta parte de los estudiantes de cuarto básico demuestran tener un aprendizaje adecuado, y más de la mitad se encuentran sin haber adquirido los contenidos y habilidades mínimas exigidas por el MINEDUC. Sumado a esto, se encuentran los datos expuestos por la Agencia de la Calidad de la Educación (2019) en un análisis sobre la progresión de los resultados obtenidos en la evaluación SIMCE por estudiantes del mismo nivel educativo en Chile, pues concluyen que “desde el 2005 al 2018 se evidencia un avance de 12 puntos en la evaluación de Matemática” (p. 7), demostrando el incremento en los resultados obtenidos, sin embargo, este no ha sido significativo durante los últimos años, lo cual se puede relacionar con la falta de la formación de

docentes ejemplares en el área de la matemática que puedan generar estrategias significativas para alcanzar buenos resultados. Roehrig et al. (2007) (como se cita en Cortez et al., 2013, p.100) señalan que dentro de las cualidades que debe poseer un docente se encuentran las de enfatizar en las instrucciones académicas, optimizar la duración de las tareas, atender las necesidades de sus estudiantes y ser capaces de establecer vínculos entre el currículum y las propias experiencias de los estudiantes, realizándose de manera clara y entusiasta.

Del mismo modo, también se relaciona esta falencia con las estrategias que actualmente son utilizadas por los y las docentes, puesto que, según lo planteado por Espinoza et al. (2011) en general las estrategias de enseñanza de la matemática consisten en:

Presentar a los alumnos los conocimientos matemáticos, especialmente las técnicas, mostrando con ejemplos cómo se utilizan frente a tipos de problemas bien determinados, para luego dar una lista de ejercicios de práctica referidos a contextos muy cerrados y alejados de las experiencias cotidianas de los niños. (p. 117)

Resulta imprescindible poder contar con estrategias de enseñanza que permitan comprender el sentido y significado de los conocimientos en construcción, donde se pueda fortalecer el estudio del problema y que éste no solo sea limitado al estudio de procedimientos y algoritmos para realizar ejercicios, sino que además el docente amplíe sus conocimientos y aplique nuevas formas de enseñar, teniendo en consideración que muchas veces realizarlo en la práctica de la labor educativa, puede ser un objetivo difícil de alcanzar, debido a que hay diversas variables que influyen en su cumplimiento. Resulta de suma importancia que esto sea considerado dentro de la formación profesional, incorporando estos elementos con la finalidad de mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los y las estudiantes que se encuentran insertos en el sistema educativo.

A raíz de lo expuesto anteriormente, surge la pregunta de investigación ¿cuáles son las razones que atribuyen las y los docentes para utilizar determinadas estrategias en la resolución de problemas matemáticos? Respondiendo esta interrogante, se plantea por un lado, que dentro de la enseñanza de la matemática como disciplina, la resolución de problemas matemáticos constituye una de las habilidades principales a desarrollar, pues se considera que a partir de esta se puede alcanzar un conocimiento matemático sustancial que aporte en la formación integral de los y las estudiantes; esto es relevante ya que dada la importancia de la asignatura y el contenido abordado, el docente se encuentra frente a los siguientes desafíos, por un lado, no sólo debe tener un amplio dominio y conocimiento del contenido como componente disciplinar de la matemática, sino que también, debe manejar un amplio portafolio de competencias didácticas que sostengan su quehacer docente, permitiéndole llevar a cabo su labor formadora con gran versatilidad.

Por otro lado, se suma a su labor romper con el paradigma en el que se enmarca la asignatura catalogada como “difícil y tediosa”, según Rodríguez et al., (2015) “Ser un profesor efectivo ha resultado un objetivo particularmente más complejo en el subsector de Matemática” (p.3), pues la falta de motivación por parte de los y las estudiantes dificulta lograr promover competencias cognitivas y procedimentales, sin embargo, el autor agrega que pese a encontrar dichas dificultades, los y las docentes se esfuerzan por hacer de la matemática una asignatura de interés. De esta forma, se busca reconstruir el modelo tradicional que se relaciona con el contexto educativo en el cual se sitúan los y las estudiantes en la actualidad, por uno que se centre en la motivación y el aprendizaje, respondiendo tanto a las necesidades de la sociedad, como a las competencias profesionales y a los retos que se les presenten a lo largo de su trayectoria docente.

Asimismo, otro punto relevante dentro de los supuestos planteados, son las creencias docentes. Oliver (2009) (como se cita en Cortez et al., 2013, p. 98), realiza una aproximación del concepto definiéndolo como “una parte de la dimensión personal, afectiva y emocional, íntimamente ligada a la propia cultura que se manifiesta en el ambiente en el que estamos y en el que configuramos, influyendo, a su vez, en nosotros y en lo que hacemos” por lo que, en la disciplina de matemática, como en toda asignatura del currículum educativo, su enseñanza está estrechamente ligada tanto a las competencias disciplinares que el docente demuestra, como también a las convicciones personales, afectivas y emocionales que forman parte de su ejercicio profesional, puesto que indiscutiblemente la experiencia del educador tiene un lugar importante en la forma en que entienden la enseñanza y por supuesto, en las estrategias que emplean para alcanzar determinados objetivos propuestos, incorporando dentro si, su propia visión sobre la ejecución de la enseñanza de la matemática y de cómo median interactuando entre el contenido y el contexto escolar, inclusive, estableciendo un vínculo que permita construir los distintos saberes y habilidades en los y las estudiantes de educación básica. Es así como todo lo anterior se manifiesta en el ambiente educativo, brindando mejores oportunidades de crecimiento y facilitando el desarrollo cognitivo e integral de los docentes.

En resumen, el propósito de la presente investigación es comprender las razones que tienen las y los docentes para utilizar determinadas estrategias en la resolución de problemas matemáticos, y cómo estas influyen en el proceso de formación de los y las estudiantes de enseñanza básica, específicamente en los cursos que van desde segundo hasta sexto año básico.

## **Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son las razones que atribuyen las y los docentes para utilizar determinadas estrategias en la resolución de problemas matemáticos?

## **Supuestos**

Las y los docentes tienen la creencia de que las estrategias utilizadas para la resolución de problemas matemáticos son las adecuadas para lograr la obtención de un resultado correcto.

Las y los docentes carecen de dominio del conocimiento didáctico para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.

## **Objetivo General**

Comprender las razones que llevan a los docentes a utilizar determinadas estrategias en la resolución de problemas matemáticos.

## **Objetivos Específicos**

Identificar las estrategias de enseñanza que utilizan las y los docentes para la resolución de problemas matemáticos.

Describir el procedimiento que utilizan las y los docentes para enseñar la resolución de problemas matemáticos.

Analizar los motivos que declaran las y los docentes para utilizar determinadas estrategias de enseñanza para la resolución de problemas matemáticos.

## **Capítulo II: Marco Teórico**

En el presente capítulo, se mostrarán las bases que sustentan la investigación, a partir de los aportes que diversos autores realizan en torno a la temática abordada, con la finalidad de profundizar desde la teoría su entendimiento sobre el proceso de enseñanza de la matemática.

### **Contexto Educativo Chileno**

El currículum educativo chileno, materializado en las Bases Curriculares, apunta hacia un aprendizaje que resalta la importancia del “desarrollo de capacidades necesarias para que los jóvenes puedan desenvolverse en la sociedad del siglo XXI” (MINEDUC, 2012, p. 19). Si bien Mujica (2020) señala que responde a un modelo pedagógico por objetivos, de modo que en cada asignatura disciplinar el profesorado tiene un listado de objetivos de aprendizaje (OA) que desarrollar con su alumnado, éste no debe ser abordado solamente desde lo que está plasmado, sino que también se pone a disposición de los docentes para ser discutido, reflexionado y sujeto a modificaciones de acuerdo a los recursos disponibles y las características generales del curso, con el fin de lograr los propósitos formativos propuestos para cada una de las disciplinas que imparten los y las profesionales de la educación y al contexto en el que se desempeñan. Del mismo modo, Stenhouse (2003) postula al currículum como una propuesta, cuyo objetivo es comunicar los principios y rasgos fundamentales dentro de un propósito específico y con un fin educativo, de forma que permita un análisis crítico y permanezca abierto a una discusión que sea trasladada óptimamente a la praxis.

Dentro del currículum educativo chileno encontramos los objetivos mínimos y contenidos básicos que deben ser abordados para cada una de las disciplinas que se imparten en los establecimientos educacionales, a modo de garantizar un aprendizaje significativo en cada uno de las y los estudiantes, de acuerdo a ello Zubiria (2006) (como es citado en Rocha 2021) plantea que es fundamental tener un planteamiento distinto sobre el aprendizaje, en donde el estudiante sea un actor activo en su proceso de enseñanza, es decir, que capaz de llevar los conocimientos que está adquiriendo a resolver diversos problemas que se le puedan presentar en su entorno.

Para asegurar que las escuelas cumplan con los lineamientos declarados en este documento, existen pruebas estandarizadas que tienen como finalidad poder evaluar competencias fundamentales y habilidades que son de gran importancia para cursar exitosamente un programa de estudios y que a su vez, Durán (2019) señala que son transversales dentro de la vida de los y las estudiantes, comparando resultados en un amplio grupo de estudiantes con el propósito de identificar las fortalezas y debilidades que se pueden encontrar dentro de un sistema educativo.

Paralelamente, Cassasus (2010) menciona que en el último tiempo dentro de la educación, se han implementado las pruebas estandarizadas como un mecanismo de control, que por su parte, permite comparar el rendimiento del centro educativo con otros (como es citado en Villalobos y Quaresma, 2015), siendo el más conocido el Sistema de Medición de la Calidad Escolar (SIMCE), el cual se utiliza para evaluar el rendimiento académico de los establecimientos, midiendo la adquisición de los contenidos y habilidades del programa actual en las diferentes materias o áreas de estudio a través de una medición que se aplica a todos los estudiantes del país.

En base a lo antes mencionado, el Consejo Nacional de Educación señala que existen diversas entidades que supervisan el cumplimiento de los OA mínimos de las Bases Curriculares, puesto que están conformadas por un documento principal dentro del Currículum Nacional, y en él, se establecen y definen los desempeños mínimos que las y los estudiantes deben lograr por cada asignatura y nivel escolar. A raíz de lo anterior, es que los establecimientos están en constante control y análisis de las distintas instituciones que aseguran la calidad de la educación de todas y todos los involucrados, destacándose entre ellas, la Agencia de Calidad de la Educación y La Superintendencia de la Calidad de la Educación.

### **La Enseñanza de la Matemática en el Currículum Nacional**

La enseñanza de la matemática es una de las asignaturas que más arduamente concentra el trabajo dentro del contexto escolar, ya que se considera como uno de los pilares fundamentales de la educación, enfatizando y priorizando la resolución de problemas matemáticos; pues tal como postula Cifuentes (2016) esta habilidad matemática es el corazón mismo de la asignatura en cuestión, lo cual se enlaza con lo señalado por Felmer (2016) quien destaca que la resolución de problemas matemáticos brinda a las y los estudiantes la oportunidad de optimizar la clase de matemática por medio del razonamiento y las habilidades de observación, inducción y deducción.

La relevancia de la habilidad de resolución de problemas ocupa un lugar primordial dentro de la enseñanza de la matemática, debido a la transversalidad que esta tiene dentro de la vida de las y los estudiantes. Esto se complementa con lo que plantea la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2013), citado por MINEDUC (2014), quienes en el marco de la prueba PISA (2012), postulan que:

La competencia de resolución de problemas es una capacidad del individuo para emprender procesos cognitivos con el fin de comprender y resolver situaciones problemáticas en las que la estrategia de solución no resulta obvia de forma inmediata. Incluye la disposición para implicarse en dichas situaciones con el objetivo de alcanzar el propio potencial como ciudadano constructivo y reflexivo (MINEDUC, 2014, p.9).

Es por ello, que los centros educativos enfatizan en la enseñanza de la matemática, considerando según lo expuesto por Cardoso y Cerecedo (2008) que el foco principal deben ser las habilidades que les permitan a los y las estudiantes acceder al conocimiento para entenderlo, criticarlo y sobre todo transformarlo. Sumado a esto, Terigi y Wolman, (2007) postulan que esta disciplina ocupa una posición estratégica en la órbita escolar diseñada por los currículos de todos los países, incluyendo una participación sustancial en la carga horaria semanal.

### **Bases Curriculares de Educación Básica de 1° a 6° Básico**

Según la Ley General de Educación (Ley N° 20.370), las bases curriculares comprenden el documento principal del currículum nacional y se fundamentan en una visión de un programa específico que es adaptado a la edad y nivel educativo del alumnado (MINEDUC, 2012) por lo que la organización de las asignaturas se considera un recurso para favorecer la estructuración escolar.

En dicho documento curricular se explicitan los planes y programas de estudio para la educación de primero a sexto año básico, incluyendo los objetivos de aprendizaje mínimos y obligatorios que las y los estudiantes, a nivel nacional, deben alcanzar; estableciendo los indicadores de logro que permiten verificar el cumplimiento del aprendizaje. Además, dentro de las bases curriculares podemos encontrar subdivisiones donde se incorpora la enseñanza de la matemática, haciendo referencia a resolver, argumentar y aplicar la solución de problemas, que van desde la sistematización de campos numéricos, operaciones aritméticas, modelado algebraico y geométrico; así como la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación, en la resolución de problemas matemáticos relacionados con la vida cotidiana (MINEDUC, 2012).

Si bien, dentro del currículum nacional se definen las habilidades y ejes a trabajar, existen factores que influyen en su óptimo desarrollo, dentro de ellos, se encuentra en primer lugar, la manera en la que las y los estudiantes comprenden la matemática, ya que su visión depende del quehacer humano, puesto que las matemáticas son parte de una actividad humana, así como también, del lenguaje simbólico que es propio de esta disciplina y finalmente de un sistema conceptual. De igual forma, el segundo factor que influye en el desarrollo de las habilidades, es la forma en la cual el profesor las concibe, pues ello incide en la forma en que las enseña, por lo que no solo se debe potenciar el trabajo de estas habilidades propias de la enseñanza de la matemática, sino que además, se deben fomentar tareas que las y los docentes consideren más efectivas para motivar a las y los estudiantes a aprender y desarrollar actitudes favorables hacia esta disciplina y el desarrollo del pensamiento matemático; de tal forma que se conjuguen las orientaciones curriculares con una visión constructiva de la matemática (Godino et al. 2003).

Con respecto a los factores mencionados, se concluye que las bases curriculares tienen como propósito señalar los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para las y los estudiantes de enseñanza básica, formando un bagaje cultural común que conecta tanto elementos propios de la disciplina, como también elementos del mundo globalizado. Según lo señalado por el MINEDUC (2012) el currículum “busca entregar a los estudiantes aprendizajes que les permitan adquirir la necesaria autonomía para participar en la vida de nuestra sociedad” (p.11)

### **Pensamiento Matemático**

Uno de los principales objetivos de la enseñanza de la matemática, es propiciar de manera eficiente las habilidades matemáticas que permitan a los estudiantes resolver distintas situaciones en el aula y en su diario vivir. Sausen y Guérios (2010) mencionan que uno de los objetivos de la enseñanza de la matemática es estimular a los y las estudiantes para que puedan obtener un razonamiento lógico. A lo anterior, Duval (2016) agrega que no se puede obtener un razonamiento válido sin el lenguaje, ya que “el pensamiento matemático involucra, incluso en su representación mental, alguna actividad semiótica.” (p. 105).

A su vez, esta disciplina posee expresiones que son lógicas y concretas, por lo que es importante analizar y reflexionar sobre la problemática y las posibles soluciones. En palabras del MINEDUC (2018) (citado por Sandoval, 2020) el pensamiento matemático consiste en la aplicación de diversas herramientas que ayuden a los y las estudiantes a comprender su realidad con el intercambio de nuevos significados, por lo tanto, éstos deben implicar el uso de ideas, palabras, símbolos y signos para expresar relaciones lógicas y de cuantificación matemática, para finalmente ser comprensibles en el contexto en el cual se desenvuelven.

## **Habilidades Matemáticas: Argumentar y Comunicar; Modelar; Representar; Resolver Problemas**

Una habilidad es definida según la Real Academia Española (2022) como “cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia y destreza” (def. 3), mientras que la matemática es definida como “una ciencia educativa que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos y sus relaciones” (def. 5). Entendiendo estos conceptos como entes ideales y abstractos, la habilidad matemática puede ser definida como la capacidad de comprender y dominar los números, las cantidades y las relaciones que se dan entre ellas. MINEDUC (2012), manifiesta que, dentro de la educación básica, la formación matemática debe lograr el desarrollo de cuatro grandes habilidades del pensamiento matemático, las cuales se interrelacionan entre sí, y a su vez, se incorporan al Currículum Nacional y se trabajan en conjunto con los objetivos de aprendizaje, a fin de preparar a los estudiantes para desenvolverse de manera satisfactoria en la sociedad futura. Estas habilidades son:

### ***Argumentar y Comunicar***

La habilidad de argumentar y comunicar dentro de la disciplina de la matemática es una de las competencias que se estableció de manera transversal a los contenidos declarados en las bases curriculares actuales (MINEDUC, 2012). A lo anterior, Goizueta y Planas (2013) la define como “el acto de formar razones, hacer inducciones, sacar conclusiones y aplicarlas al caso en discusión.” (p. 156), mientras que Lara (2020) otorga una definición de acuerdo a su funcionalidad, sosteniendo que esta habilidad “no solo permite que el estudiante acceda al logro de los objetivos que allí se declaran, sino que también promueve la formación de ciudadanos competentes y reflexivos” (p.8)

Con respecto a ambas definiciones, trabajando la argumentación y comunicación en el pensamiento matemático, se busca desarrollar distintas capacidades en los estudiantes, para que ellos aprendan a razonar matemáticamente y desarrollen un pensamiento crítico, elaborando distintos supuestos, comparando distintas visiones, entre otros. Para ello, es fundamental que el o la docente se encuentre preparado para implementar diversas estrategias y/o herramientas para que esta habilidad pueda ser concretada de la manera más apropiada. Según Zabalza (2010) el docente debe incorporar elementos propios de la argumentación y comunicación en la vida de cada uno de los estudiantes, buscando “mecanismos para que los sujetos se impliquen y conviertan en protagonistas de un aprendizaje que requerirá que actúen, que tomen decisiones” (p.10). Desde esta perspectiva, es imprescindible fomentar la participación durante las clases por parte de los estudiantes, buscando e implementando estrategias que no solo motiven a los estudiantes a participar, si no que estas también, busquen promover el desarrollo de la habilidad matemática argumentar y comunicar, tal como es mencionado por Lara (2020).

### ***Modelar***

López y Florez (2012) mencionan que modelar corresponde a una habilidad matemática que consiste en una expresión relacionada a dicha disciplina, es decir, una ecuación, función, desigualdad o una representación que se adecuan a un problema matemático y se representa a través de una expresión matemática. Asimismo, Araya (2021) indica que cuando se habla de modelar un problema matemático se busca representar lo que el estudiante piensa, para que tenga más claridad y precisión en los elementos del problema abordado.

## ***Representar***

Lesh et al. (1987) plantean que las representaciones corresponden a un medio para comprender la relación que existe entre la imagen mental o abstracta del pensamiento de él o la estudiante, y su caracterización externa (citado por Chandía et al., 2016), existiendo 5 subcategorías de representaciones: contextuales, concretos, visuales, simbólicas y verbales, las cuales según Tripathi (2008) menciona que usar y adquirir distintas representaciones permite examinar el concepto matemático a través de una variedad de enfoques, donde cada uno ofrece una perspectiva diferente que hace que la imagen sea un conocimiento más enriquecido y profundo. De esta forma, las representaciones son tanto un medio como también un fin para aprender y enseñar matemática.

## ***Resolver Problemas***

Esta habilidad facilita a los y las estudiantes a explorar diversos conceptos matemáticos y formarlos para que puedan describir sucesos que ocurren en su cotidianidad mediante su resolución y ocupando elementos que incluyan el pensamiento lógico. Gamarra y Pujay (2021) señalan que la habilidad de resolución de problemas se configura como un aspecto primordial en la enseñanza y el aprendizaje de la educación matemática.

## **Conceptualización del Problema Matemático**

Un problema es una circunstancia que genera un obstáculo al curso normal de las cosas, de modo que este asunto debe aclararse o solucionarse para así dar fin a este conflicto. En palabras de Guzmán (1994) “En cualquier ámbito de la vida diaria, estamos ante un problema, cuando desde la situación en que estamos queremos llegar a otra, que conocemos con más o menos

claridad, pero desconocemos el camino" (citado por Arrieta y Martínez, 2021, p.116). Esto puede ser aplicado en diversas áreas de la vida y de las ciencias, tales como la sociología, filosofía, psicología, entre otras. Enfocado en el estudio de la matemática, corresponde a una ciencia que utiliza un razonamiento lógico para estudiar las propiedades de los números y las relaciones abstractas que se dan entre sí. A lo anterior, Duval (2016) postula que:

No hay razonamiento válido sin lenguaje, porque sólo las proposiciones pueden ser verdaderas y porque no hay proposición sin enunciado. Por tanto, el problema de la relación entre razonamiento y redacción explícita no se puede desconocer, especialmente en la educación matemática. (p. 105)

De acuerdo con lo anterior, Pólya (1965) (citado por Mieles y Montero, 2012), postulan que para resolver todo problema matemático existen 4 fases, las cuales son:

**Comprensión del enunciado del problema.** Corresponde a la fase del cuestionamiento y de identificar datos e incógnitas.

**Concebir un plan.** En esta fase el docente debe acompañar y encaminar al estudiante a concebir un plan.

**Ejecución del plan.** Consiste en la elaboración de un proceso creativo, donde es relevante verificar cada paso que se ejecuta del plan de acción concebido anteriormente.

**Visión retrospectiva.** En este punto el estudiante tiene la posibilidad de revisar su trabajo y asegurarse de no haber cometido algún error, considerando tanto la solución, así como el procedimiento que le llevó a ésta.

## **Resolución de Problemas Matemáticos: Clasificación y Formas de Resolución**

La resolución de problemas corresponde a un aspecto central de la enseñanza de las matemáticas. Nieto (1993) afirma que por medio de la resolución de problemas matemáticos se ponen en práctica diversos conocimientos y habilidades, entre los cuales se encuentra el poder leer el enunciado y relacionar los contenidos de aprendizaje de las matemáticas con su propia experiencia, a su vez, destaca que estos se pueden presentar y enseñar bajo un contexto de buscar y dar una solución a la problemática planteada.

Gamarra y Pujay (2021) consideran la importancia de la matemática dentro de la educación y la priorización en cuanto a la habilidad de resolución de problemas, sosteniendo que esta habilidad se configura como un aspecto primordial en la enseñanza y el aprendizaje de la educación matemática. Lo anterior se condice con lo afirmado por Díaz y Poblete (2001) quienes mencionan que dicha habilidad posee gran relevancia dentro de la disciplina, debido a que ayuda a “solucionar distintas situaciones de diversa naturaleza” (p.34), sumado a Echenique (2006) quien destaca algunas clasificaciones de los tipos de problemas matemáticos que actualmente se trabajan dentro del currículum nacional y que son enseñados por profesionales de la educación dentro de su labor en aula (citado en Caro, 2011).

### ***Problemas Aritméticos***

Son aquellos que presentan los datos numéricos en cantidades, establecen entre ellos relaciones cuantitativas y necesariamente requieren la realización de operaciones aritméticas para su resolución. Dentro de esta clasificación existen tres subtipos, estos son; de primer, segundo y tercer nivel. Los cuáles se distinguen en la tabla N°1 presentada a continuación:

**Tabla N°1**

*Subdivisión de Problemas Aritméticos*

Nivel	Ejemplos y soluciones
1°	<p><b>Adición:</b> Ejemplo: Lucía tenía al comienzo de su cumpleaños 4 mil pesos y su tía le regaló 6 mil. ¿Cuánto dinero tiene en total? <u>Solución:</u> <math>4000 + 6000 = 10.000</math></p> <p><b>Sustracción:</b> Ejemplo: Juanito tiene 8 manzanas y le regaló 4 a su hermana. ¿Cuántas manzanas le quedan? <u>Solución:</u> <math>8 - 4 = 4</math></p> <p><b>Multipliación:</b> Ejemplo: María gana 12.000 pesos por día trabajado. Si lleva cuatro días trabajando. ¿Cuánto dinero tiene en total? <u>Solución:</u> <math>12 \times 4 = 48</math></p> <p><b>División:</b> Ejemplo: Lupita, tiene una pizza de 12 trozos. Si la quiere compartir en partes iguales entre su amiga, su primo y ella. ¿Cuántos trozos le corresponden a cada uno? <u>Solución:</u> <math>12 : 3 = 4</math></p>
2°	<p><b>Problemas combinados:</b> Ejemplo: María se gastó <math>\frac{3}{9}</math> del dinero que le dieron sus abuelos en comprar un libro, si también fue a la tienda a comprar dulces y gastó <math>\frac{1}{9}</math>. ¿Qué fracción del dinero le queda a María? <u>Solución:</u> <math>mcm(3,9) = 9</math> <math>\frac{3}{9} + \frac{1}{9} = \frac{4}{9} \rightarrow</math> lo que ha gastado <math>\frac{5}{9}</math> es la fracción que le queda a María</p>
3°	<p>Los datos del enunciado son decimales, fraccionarios o porcentuales. Ejemplo: Un comerciante vendió las 350 botellas de aceite que había comprado. Por cada una de ellas pagó \$957. Si obtuvo un 22% en las ganancias de su venta ¿A cuánto vendió cada botella de aceite? <u>Solución:</u> <math>957 \times 350 = 334.950</math> <math>(334.950 + 22\%): 350 =</math> precio al que vendió cada botella de aceite <math>100\% = 334.950</math> <math>22\% = x</math> <math>22 \times 334.950 = 7.368.900 : 100 = 73.698</math> <math>(334.950 + 73.698): 350</math> <math>408.639 : 350</math> <math>1.167 \rightarrow</math> precio al que vendió cada botella de aceite</p>

*Fuente: Elaboración propia.*

## Problemas Geométricos

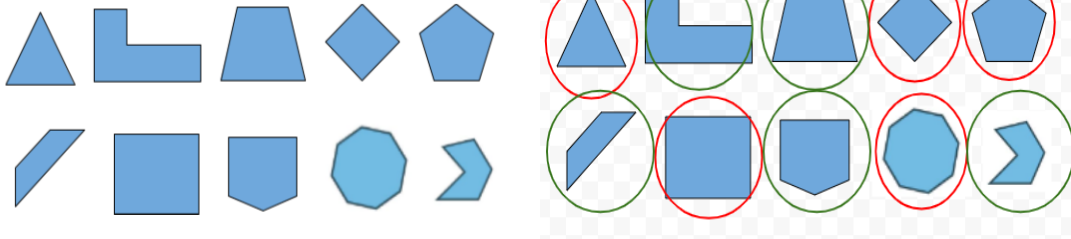
Con ellos se trabajan diversos contenidos y conceptos del ámbito geométrico, como por ejemplo las formas, figuras, orientación, visión, entre otras. A continuación, se presenta la imagen 1 con un ejemplo de este tipo de problemas y su respectiva solución.

**Figura 1**

*Ejemplo de Problemas Geométricos y su solución.*

**Actividad:**

1. Encierra la figura en rojo si corresponde a un polígono regular y en azul si corresponde a uno irregular



*Fuente: Elaboración propia.*

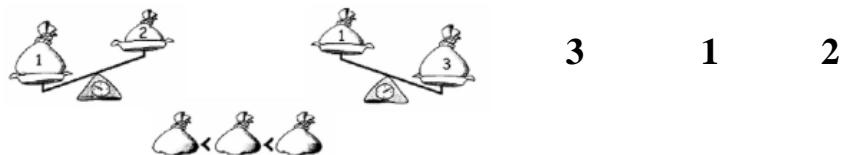
## Problemas de Razonamiento Lógico

Este tipo de problemas permite desarrollar destrezas que sirvan para afrontar situaciones donde se requiere de un componente lógico. A continuación, se presenta la imagen 2 con un ejemplo de este tipo de problemas y su respectiva solución.

**Figura 2**

*Ejemplo de Problemas de Razonamiento Lógico y su solución.*

*Ordena según su peso los tres sacos.*



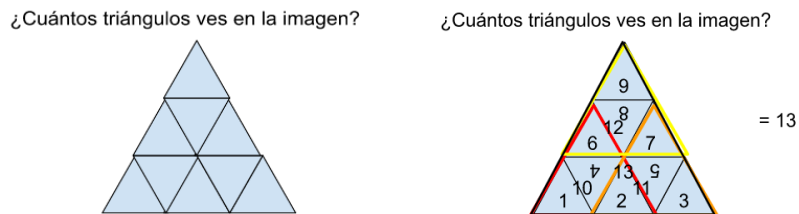
*Fuente: Caro, C.M. (2011). Problemas de razonamiento lógico.*

### Problemas de Recuento Sistemático

Son problemas que tienen varias soluciones y hay que encontrarlas todas. Ayudan a ser ordenados en la búsqueda de estas respuestas y pueden encontrarse en el ámbito numérico o en el geométrico. A continuación, se presenta la imagen 3 con un ejemplo de este tipo de problemas y su respectiva solución.

**Figura 3**

*Ejemplo de Problemas de Recuento Sistemático y su solución.*



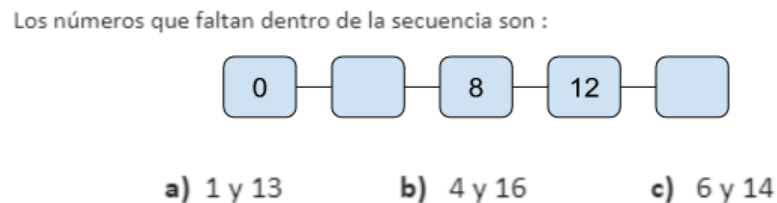
*Fuente: Elaboración propia.*

### Problemas de Razonamiento Inductivo

Este tipo de problemas consiste en enunciar propiedades numéricas o geométricas en base a un previo descubrimiento de regularidades. A continuación, se presenta la imagen 4 con un ejemplo de este tipo de problemas y su respectiva solución.

**Figura 4**

*Ejemplo de Problemas de Razonamiento Inductivo y su solución.*



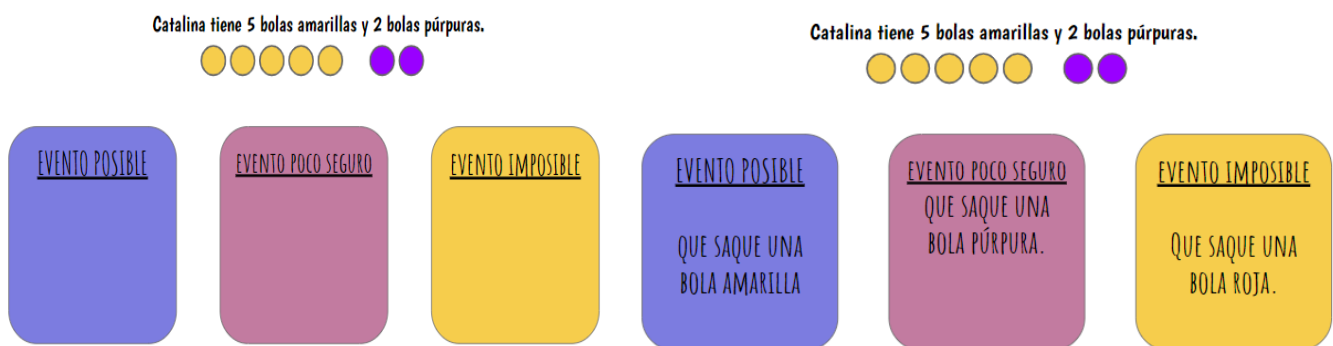
*Fuente: Elaboración propia.*

## ***Problemas De Azar y Probabilidad***

Corresponden a situaciones metodológicas de manipulación participativa por parte de los estudiantes, donde se puede descubrir la viabilidad de determinadas situaciones dada la probabilidad de ganar (mayor o menor). A continuación, se presenta la imagen 5 con un ejemplo de este tipo de problemas y su respectiva solución.

### **Figura 5**

*Ejemplo de Problemas de Azar y Probabilidad y su solución.*



*Fuente: Elaboración propia.*

## **Didáctica de la Matemática**

### ***Conocimiento Didáctico del Contenido Matemático***

El conocimiento que debe tener el docente de la asignatura de matemática es relevante para planificar la enseñanza y se sostiene con el uso de diferentes métodos, recursos, y, además, con el diseño de diversas estrategias de aprendizaje que según Tébar (2003) consisten en un procedimiento en el cual el docente promueve el logro de los aprendizajes en los estudiantes de manera significativa por medio de la flexibilidad y la reflexión; las que a su vez deben ser acordes a los factores que condicionan y fortalecen el aprendizaje de las y los estudiantes.

Estas variables resultan ser fundamentales si visualizamos al docente como el principal actor, puesto que es necesario que posea un conocimiento cognitivo profundo en la disciplina de la matemática. Para lograrlo, es necesario detallar el conocimiento matemático que deben poseer, el cual se encuentra sustentado por diversos modelos teóricos que fundamentan los tipos de conocimientos que deben adquirir y dominar los docentes.

Actualmente, una de las propuestas referidas al conocimiento matemático se denomina el Conocimiento Matemático para la Enseñanza (Mathematical Knowledge for Teaching o MKT, por sus siglas en inglés) desarrollada por Ball et al. (2008), en el cual consiste en una evolución de los subdominios descritos por Shulman (1986) que corresponden al conocimiento de la materia (SMK), el conocimiento didáctico del contenido (PCK), y el conocimiento curricular (KCC). El MKT según Flores et al. (2013) surge directamente del estudio y análisis de la práctica del profesor, puesto que consiste en el conocimiento puro que se tiene del contenido de la matemática, pero que es un conocimiento que lo puede poseer cualquier persona que involucre a la matemática dentro de su labor profesional, por ejemplo, ingenieros, físicos, biólogos, etc. Montes et al. (2013) señala que este estudio ha sido objeto de discusión, puesto que tiene múltiples limitaciones en la enseñanza de la matemática.

A causa de lo anterior, Carrillo et al. (2013) proponen un modelo llamado Conocimiento Especializado del Profesor de Matemática (Mathematics Teacher's Specialized Knowledge o MTSK, por sus siglas en inglés), el cual, según Cevallos y Romero (2020), consiste en el conocimiento que posee el profesor de matemática y como su especialización influye en el desempeño de su labor profesional. Dentro de los subdominios del MTSK están los referidos exclusivamente al conocimiento didáctico del contenido, donde Montes et. al (2013) los define como:

**Conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT).** Consiste en las diferentes estrategias que utilizará el profesor de matemática para fomentar en sus estudiantes el desarrollo de las capacidades matemáticas procedimentales o conceptuales.

**Conocimiento de las características del aprendizaje matemático (KFLM).** Consiste en que el profesor de matemática debe saber cómo aprenden sus estudiantes las características del proceso de comprensión de un contenido matemático.

**Conocimiento de los estándares de aprendizaje en matemáticas (KMLS).** Consiste en que el profesor de matemática debe conocer el currículum educativo para saber qué se enseña en cada nivel.

Tanto el modelo MKT como el modelo MTSK a través de sus diversos dominios y subdominios, contribuyen al proceso de comprensión del conocimiento matemático que debe poseer un profesor de matemática, pero como menciona Montes et al. (2013) “ambos modelos (...) nos permiten observar algunas diferencias en su uso” (p. 409), a pesar de que ambos modelos consideran el mismo objeto de estudio, el conocimiento que necesita el profesor de matemática y que es propio de su profesión.

A raíz de lo anterior, es necesario articular ambos modelos a partir de la observación de las prácticas docentes en distintas situaciones que permitan evidenciar aquellos dominios y subdominios presentes en el contenido de la matemática, a la vez, es necesario para comprender qué tipo de estrategias de enseñanza se ajustan a las exigencias del proceso de evolución de las concepciones que sustentan cada categoría de acuerdo con los requerimientos de los contenidos matemáticos.

### *Estrategias Didácticas del Contenido Matemático*

En la enseñanza de la matemática, constantemente surgen distintas situaciones en las cuales es necesario implementar diversas estrategias matemáticas para su resolución, lo cual en palabras de Hidalgo (2018), consiste en la utilización de variados recursos y estrategias para desarrollar el contenido en aula, lo cual permite que “los estudiantes cuenten con más herramientas que les permitan hacer razonamientos sobre la verdad o la falsedad de una proposición dada”. (p. 125). De acuerdo a ello, Vaello (2009) postula que, debido a la naturaleza flexible, adaptable y contextualizada de las estrategias didácticas existe la posibilidad de usar una estrategia didáctica en uno o más momentos y/o fases de la clase; A su vez, Flores et al., (2017) comparten los dichos de Vaello, afirmando que las estrategias pueden ser utilizadas en un momento específico de la clase, existiendo además la posibilidad de utilizar una estrategia durante las tres fases de la misma.

Desde esta perspectiva, radica la importancia de abordar distintos tipos de estrategias matemáticas en los establecimientos educativos, puesto que, se busca ampliar el pensamiento crítico y de análisis de datos de cada uno de los y las estudiantes, facilitando así, la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades cognoscitivas en cada uno de ellos, con la finalidad de que puedan desenvolverse de manera más oportuna en la sociedad, respondiendo de forma positiva a distintas problemáticas y demandas sociales en su diario vivir.

Existen una serie de estrategias matemáticas propuestas por Flores (2014), que permiten que los y las estudiantes adquieran estos conocimientos de la manera más oportuna:

**Estrategias de gestión para la enseñanza de las matemáticas.** Se relaciona directamente con los contenidos previos de los y las estudiantes, y los nuevos conocimientos que le entrega el docente; por ejemplo, el estudiante tiene un conocimiento de cómo realizar una

sustracción, sin embargo, el docente le facilita nuevas formas y herramientas tanto pictóricas como concretas, para poder facilitar la comprensión de los aprendizajes y de los resultados que obtiene. El estudiante, luego de adquirir estas técnicas y herramientas que permiten facilitar la resolución de los ejercicios, tendrá la oportunidad de reestructurar los conocimientos previos que posee, de modo que lo que está aprendiendo tenga coherencia y semejanza con la realidad. De esta manera, podrán obtener un mayor rendimiento escolar, ya que lograrán desarrollar diversas habilidades de aprendizaje en el área de matemática.

**Estrategias de control para la enseñanza de las matemáticas.** El docente facilita los procedimientos para comprender los contenidos matemáticos, es decir, el docente autorregula los contenidos para mejorar la comprensión y retención de los estudiantes, con la finalidad de obtener mejores resultados en los y las estudiantes y aumentar su nivel lógico-matemático. Esta estrategia es utilizada comúnmente en los contenidos de geometría, probabilidad y estadística, múltiplos, entre otros.

**Material didáctico y su aplicación en las estrategias didácticas.** A través de él, aumenta el interés del estudiante por aprender y facilita la comprensión y transmisión de conocimientos. Este material es recomendable utilizarlo en el área de los números y la geometría, por lo tanto, para que se cumpla la finalidad de utilizarlo, es importante que sea claro y entendible, a modo de que sea fácil su apreciación y comprensión para que aporte de manera significativa en el aprendizaje. Por ejemplo, para enseñar los vértices y aristas de los cuerpos geométricos, utilizar primeramente un tamaño adecuado en donde todos tengan la posibilidad de observar, además utilizar cartulinas con colores adecuados o con lápices, para que se vea con claridad lo que se pretende enseñar. Asimismo, el uso de las TIC en la actualidad es indispensable, las cuales pueden ser utilizadas como recursos que aumenten la destreza y

creatividad de los estudiantes, y a su vez por el docente, para implementar los contenidos en clases de manera más constructiva y comprensible para obtener mejores resultados lógicos-matemáticos.

**Estrategias de personalización para la enseñanza de la matemática.** Esta estrategia indica que el docente debe tener los conocimientos y habilidades necesarias para transmitir de forma clara, coherente y entendible la comprensión de los contenidos y conceptos matemáticos. Para ello, es fundamental que el docente pueda otorgar las herramientas necesarias a los estudiantes para la resolución de los problemas matemáticos, a través de una manera rápida, sencilla, entendible y fácil de reflexión ante cualquier problemática. Desde esta perspectiva, el docente busca que el estudiante tenga autonomía, favoreciendo su creatividad y ejercitación en cada contenido que le ha transmitido, para que pueda desarrollar el pensamiento constructivo, beneficiando su aprendizaje matemático. Para que esta estrategia pueda lograrse, es indispensable que en algunas ocasiones en las que un o una estudiante no comprenda cómo hacer el ejercicio, el educando tenga una manera distinta de aprender el mismo contenido, permitiendo que él o la estudiante que tiene dificultades para comprender, finalmente lo realice, reforzando a su vez lo que aprendieron.

Considerando otras estrategias para la enseñanza de la matemática, Duval (2004) postula que el aprendizaje de la matemática propicia el estudio de actividades referidas a la conceptualización, el razonamiento, la resolución de problemas y la comprensión de textos, pues en la matemática, existen diferentes sistemas de escritura y notaciones simbólicas para los números, constituyendo una forma semiótica diferente, lo cual se entiende como la actividad de formación de representaciones realizadas por medio de signos. Reafirmando este postulado, Oviedo et al. (2013) señalan que:

Los conceptos matemáticos no son objetos reales y por consiguiente, se debe recurrir a distintas representaciones para su estudio y para llevarlo a cabo resulta importante tener en cuenta que las mismas no son el objeto matemático en sí, sino que ayudan a su comprensión. Si no se distingue el objeto matemático (números, funciones, rectas, triángulos, etc.) de sus representaciones (escritura decimal o fraccionaria, gráficos, trazados de figuras, etc.) no puede haber comprensión en matemática. (p. 30)

Parte esencial para llegar a la diversidad de registros de representaciones, se encuentra la estrategia COPISI (Sowell, 1974, citado por Sousa, 2008), la cual parte desde la premisa que los y las estudiantes transitan del modelo concreto a lo pictórico y de lo pictórico a lo simbólico, es decir, antes de llegar a lo abstracto que involucra los registros de representación, el aprendizaje debe iniciarse por medio de la manipulación con material concreto, pasando luego a un modelo pictórico y que finalmente se reemplaza por símbolos, facilitando de esta forma su comprensión. Lo anterior se respalda con los dichos de Duval (citado por Millar, 2018), quien sostiene que la estrategia COPISI permite que “los alumnos tengan la posibilidad de transitar por los diferentes tipos de representaciones... las cuales son clave para llegar a construir conceptos matemáticos” (p. 23). Asimismo, MINEDUC (2012) considera la estrategia COPISI como parte de las estrategias didácticas en la enseñanza de la matemática, definiéndolo de la siguiente manera:

El tránsito hacia la representación simbólica es más sólido si luego se permite una etapa en que lo concreto se representa icónicamente, con imágenes y representaciones “pictóricas”, para más tarde avanzar progresivamente hacia un pensamiento simbólico-abstracto (...) esa progresión de lo concreto a lo pictórico (icónico) y a lo simbólico (abstracto) en ambos sentidos, que se denomina con la sigla COPISI. (p. 87)

## **Creencias de los Docentes en Relación con la Asignatura de Matemática**

En relación con las propias nociones que tienen los docentes hacia la matemática, surgen múltiples juicios de valor, interpretaciones y creencias sobre la disciplina en relación con la actividad matemática y a la capacidad de aprender matemática.

En el último periodo, se ha investigado considerablemente sobre el pensamiento del profesor y cómo éste repercute en su práctica docente. Callejo y Vila (2003) señalan que el desempeño del docente está determinado significativamente por las concepciones y creencias que sustentan la enseñanza de un tema concreto, mientras que Godino et al. (2003) señalan que las creencias que tienen sobre la naturaleza de las matemáticas son un factor influyente que condiciona la labor del docente dentro del aula.

De acuerdo con las distintas investigaciones que existen sobre las creencias y concepciones que posee el docente de matemática, es necesario hacer la distinción entre estos dos conceptos, puesto que existen dos posturas o puntos de vista al respecto.

Por un lado, Thompson (1992) considera que no existen diferencias fundamentales entre el concepto de creencias y concepciones y que pueden ser tomados por igual, por lo que no es necesario dedicar esfuerzos en caracterizarlos de manera separada.

Por otro lado, Ponte (1999) considera que la diferencia puede ser útil y posible, y Pajares (1992) (citado en Donoso et al., 2006), establece que las creencias son verdades personales indiscutibles, derivadas de la experiencia o fantasía, con un fuerte componente evaluativo y afectivo, mientras que las concepciones son los marcos organizadores implícitos de conceptos, de naturaleza esencialmente cognitiva y que condicionan la forma de abordar las tareas.

Por lo tanto, una combinación de creencias es motivo de una concepción, donde Moreano et al. (2008) lo reafirman señalando que las concepciones se asocian estrechamente con las creencias y constituyen un sistema organizado, permitiendo comprenderlas en relación con su formación, consistencia y organización.

Las creencias se caracterizan por ser diversas estructuras mentales de índole dinámico, que se originan a partir de las experiencias vividas, la observación directa con la realidad y la información recibida, lo que despliega el campo para optar a otras creencias. Existe una gran cantidad de creencias entre la matemática y como estas son aplicadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por un lado, existe una primera aproximación a una clasificación de creencias se encuentra sustentada por Fishbein y Ajzen (1975) (citado por Callejo y Vila, 2003) los cuales las clasifican según su origen:

**Creencias descriptivas.** Provenientes de la observación directa y de la experiencia, que se manifiesta con el contacto personal con los objetos involucrados, por lo que suelen tener una influencia importante en las actitudes de los individuos.

**Creencias inferenciales.** Se originan a través de relaciones previamente aprendidas o en el uso de sistemas formales de codificación. La base de esta creencia es siempre algún tipo de creencia descriptiva.

**Creencias informativas.** Proveniente de informaciones que proceden del exterior, por ejemplo, otras personas, medios de comunicación, etc.

Por otro lado, existen dos tipos de creencias que según Godino et al. (2003) corresponden a casos extremos dentro de su categoría:

**Concepción idealista- platónica.** Considera que el docente debe darle autonomía plena al estudiante para que, primeramente, adquiera las estructuras fundamentales de la matemática de manera axiomática, es decir, que luego de haberlas adquirido, el estudiante podrá por sí solo resolver ejercicios y problemas que se presenten. Quintana (2001) señala que cuando una persona tiene una creencia, la misma “va más allá de lo que la razón y la experiencia pueden alcanzar” (p. 23), por lo tanto, esta creencia es discutida debido a que la matemática pura y la matemática aplicada son dos disciplinas distintas, por lo tanto, el docente debe realizar acompañamiento en el proceso de aprendizaje de estas estructuras.

**Concepción constructivista.** Los docentes consideran que debe haber una estrecha relación entre la matemática y las estructuras de sus aplicaciones dentro del currículum, puesto que creen que es necesario enseñarles a los estudiantes cada elemento de la matemática y cómo éstos responden a una real necesidad. Godino et al. (2003) señalan que para los docentes resulta importante vincular la axiomatización, la generalización y la abstracción de la matemática, pues de esta forma se comprende la estrecha relación que existe entre las matemáticas y sus aplicaciones.

A raíz de lo expuesto con anterioridad, las creencias corresponden a un tipo de conocimiento subjetivo aludiendo a un contenido concreto. Además, posee un componente concreto que se vincula y está estrechamente relacionado con el componente afectivo, y que a pesar de que tienen un grado de estabilidad, estas creencias pueden ir evolucionando debido a las experiencias que va generando él y la docente, por lo tanto, las creencias se construyen y transforman en el tiempo.

### **Capítulo III: Marco Metodológico**

En el presente capítulo, se abordan las características y metodologías de trabajo empleadas para alcanzar los objetivos propuestos, al igual que las técnicas e instrumentos que se aplicaron a los y las docentes de educación básica, de la provincia de Concepción, con la finalidad de conocer, identificar y analizar las estrategias que declaran utilizar en el proceso de enseñanza de los problemas matemáticos.

### **Paradigma Interpretativo**

Como toda ciencia, la pedagogía no se sostiene solo de sí misma, sino que incorpora dentro de sí, elementos que aportan a construir el saber científico que la sostiene, para no ser considerada solamente como una acción práctica, sino que, además, se sustente en la realidad como una ciencia, que, en este caso, estudia la educación y, por lo tanto, como toda ciencia, debe ser estudiada por medio de un paradigma científico. De acuerdo con Kuhn (1970) (como se citó en Contreras, 1996) un paradigma es un sistema de creencias, principios, valores y premisas que determinan la visión que una determinada comunidad científica tiene de la realidad, el tipo de preguntas y problemas que es legítimo estudiar, así como los métodos y técnicas válidos para la búsqueda de respuestas y soluciones. En consecuencia, el enfoque o paradigma en que se inscribe un estudio sustenta el método, propósito y objetivos de la investigación.

En esa misma dirección, Bisquerra et al. (2019) señala que los paradigmas educativos surgen como una forma de acercar o aproximar los diversos estudios relacionados al campo educativo a la realidad, incorporando, además, teorías provenientes del área de la psicología, la sociología, y la antropología. Es por esto que se ha seleccionado un paradigma de tipo interpretativo, que permita estudiar y aproximarse a la realidad humana en su mayor amplitud, ya que para abordar de una forma integral el presente estudio se precisa de un enfoque capaz de analizar la realidad observable. Permitiendo, además, establecer los criterios o marcos de

referencia que aporten al propósito de la investigación; considerando la perspectiva de los participantes y atendiendo a poder explicar detalladamente la problemática desde la realidad en la cual existe.

### **Metodología Cualitativa**

La presente investigación se desarrolló bajo el método de investigación cualitativo y se centra en un paradigma interpretativo, pues al ser de enfoque fenomenológico se centra en la comprensión del sujeto y todos los eventos que lo rodean Flores (2001) (citado por Araneda et al., 2008). Es decir, por medio de la metodología utilizada se espera comprender al sujeto en un entorno social real nutrido del contexto, la práctica educativa y la experiencia docente que le caracteriza, logrando así obtener resultados que respondan a los cuestionamientos que la presente investigación propone y plantea. Por su parte, la investigación cualitativa en palabras de Mejía (2013) es un procedimiento que recurre al uso de palabras, textos, discursos, o elementos visuales para comprender aspectos sociales por medio de significados que permitan dar a entender las diversas cualidades que caracterizan a determinados fenómenos. Se busca comprender la realidad social y humana desde la naturalidad en la cual reside sin alterarla, manipularla o controlarla, para comprender sus características.

En relación con lo anterior, Sandín (2003) (citado por Bisquerra 2019) indica que la investigación cualitativa es una actividad organizada y metódica que se orienta a comprender más profundamente ciertos fenómenos asociados a la educación y socialización del ser humano, para poder transformar los distintos espacios socioeducativos, aportando en la realidad práctica a tomar decisiones y por supuesto tanto al desarrollo como al descubrimiento de distintos conocimientos.

## **Enfoque Fenomenológico**

El tipo de enfoque que se emplea para orientar la presente investigación corresponde a uno que hace parte de la investigación cualitativa, este es conocido como enfoque “Fenomenológico hermenéutico”. Según Husserl (1998), es un paradigma que busca explicar la naturaleza de las cosas, la esencia y la veracidad de los fenómenos. Busca exponer la realidad de las cosas en su estado natural, manteniendo el carácter y la propiedad de los hechos o circunstancias atendiendo a la fidelidad en un estado inalterable. Por su parte, Aguirre y Jaramillo (2012) indican que "la fenomenología favorece a la comprensión de las realidades escolares, haciendo hincapié, a las experiencias de los representantes del proceso formativo" (p.51). Como bien mencionan los autores, la fenomenología permite guiar el proceso investigativo tomando en consideración la naturaleza descriptiva e interpretativa de las experiencias recogidas, considerando no solo conocer el contexto, sino que, también favoreciendo la comprensión de las realidades educativas, dándole vital importancia a la experiencia que da cuenta del proceso formativo del cual participan los actores sociales, es decir; docentes y estudiantes. Continuando con lo anterior, se le conoce por ser riguroso y coherente tanto en el campo de la pedagogía, como en la psicología y en la sociología, demostrando que puede utilizarse para abarcar desde la investigación, varios campos del desarrollo humano. Feroso (1989) señala que:

La fenomenología busca aspectos invariantes, que conlleven a generalizar y descubrir la esencia de la educación social. Hallados los aspectos invariantes, el método fenomenológico despliega toda su capacidad representativa, cabe decir, describir la educación social y conceptualizar como lo estipula la fenomenología, es decir, sin prejuicios y de reservas mentales. (p.129).

## **Método: Estudio de Casos Múltiples**

El método utilizado para conocer, identificar y analizar las estrategias que emplean las y los docentes de enseñanza básica de cuatro comunas de la provincia de Concepción, es el estudio de casos múltiple, definido por Yin (1989) (citado en Martínez 2006) como “una herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado” (p.4), permitiendo recopilar información sobre los patrones de conducta de cada participante, y desde allí profundizar en la comprensión de la problemática observada, por medio de una teoría.

Asimismo, López (2013) declara que el estudio de caso múltiple se aplica al momento de querer observar varios casos únicos a la vez para estudiar la realidad que desea explorar, describir, explicar, evaluar o modificar. Además, el autor agrega que un elemento importante de este tipo de estudios es la elección de los casos, ya que se alinean en función de la temática abordada, no estudiados individualmente, sino que en conjunto aportan a la totalidad de la investigación.

## **Población**

Como población a estudiar dentro de la presente investigación, se consideran a egresados y titulados de formación profesional “profesores de educación básica” que desempeñen sus labores actualmente dentro de un contexto educativo; es decir en el aula, específicamente, en establecimientos particulares subvencionados de cuatro comunas de la Provincia de Concepción, las cuáles son, Lota, Coronel, San Pedro de la Paz y Concepción. Cabe mencionar que estas fueron seleccionadas por conveniencia, respondiendo a ciertos criterios dispuestos con la línea de investigación, siendo uno de ellos primordialmente que los entrevistados realicen la asignatura de Matemática en los niveles desde 3° hasta 6° año básico.

## **Participantes**

Los participantes de la presente investigación fueron seleccionados, ya que cada uno de ellos comparte rasgos, elementos o criterios que los hacen elegibles para participar de este estudio, y estos son los que se explicitan más adelante. Además, es importante destacar que es de principal interés conocer la realidad en la cual se involucran, situándose en un escenario en el cual comparten determinadas características, por lo tanto, hay una intención clara y concreta al elegirles y no es solo por azar, de esta forma por medio de sus declaraciones, respuestas, experiencias profesionales y humanas, se podrán conocer los distintos escenarios socioeducativos en los cuales se encuentran insertos y las razones que tienen para tomar decisiones pedagógicas con un sentido más profundo respecto del uso de estrategias para la enseñanza de la matemática y la resolución de problemas.

## **Tipo de Muestra Intencionada, por Conveniencia**

Esta cual es definida por Otzen y Manterola (2017) como una técnica que facilita el seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, se fundamenta en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador, es decir, la selección de este tipo de muestreo facilita la elección de las investigadoras a la hora de elegir a los participantes de manera tal que, geográficamente, los entrevistados pertenecen a comunas aledañas a la localidad de residencia de las investigadoras, donde además éstas comparten con los docentes en los distintos centros de práctica donde cursan actualmente su práctica profesional, donde elementos como el tiempo, accesibilidad y cercanía son fundamentales para facilitar la recolección de información necesaria para la presente investigación.

**Criterios para la selección de la muestra.** Los criterios que se mencionan a continuación apuntan principalmente a establecer la relación existente entre los participantes y sus implicancias en la presente investigación.

<b>Criterios de selección</b>
a) docentes que se desempeñan en las comunas de Concepción, San Pedro de la Paz, Coronel y Lota.
b) docentes que se encuentren ejerciendo en colegios particulares subvencionados durante el año 2022.
c) docentes que imparten la asignatura de matemática.
d) docentes que enseñan en 3°, 4°, 5° y 6° básico.

**Consentimiento informado.** El consentimiento informado es un documento en el cual se invita a uno o más individuos a participar de un determinado estudio o investigación, por medio del cual, se acepta de manera voluntaria su participación y en conformidad con esto, acepta responder responsablemente al estudio, que en este caso tendrá fines educativos y en el cual autoriza a hacer uso de la información recolectada, donde se garantiza la confidencialidad de la información brindada, así como también, la identidad de los y las participantes del mismo, bajo el concepto del anonimato, resguardando datos identificativos como nombres, lugar de trabajo, etc. A menos que el entrevistado determine lo contrario y en este sentido también se expresa que no existirán incentivos ni beneficios económicos, solo beneficios indirectos en cuanto la reflexión docente sobre su quehacer pedagógico.

## **Técnica para Recoger Información**

La técnica que se empleó para recopilar o recoger datos relevantes para la presente investigación fue una entrevista semiestructurada, la cual permitió seleccionar anticipadamente la información necesaria y en base a aquello crear un guion de preguntas que fue aplicado a los docentes. En este mismo sentido, Folgueiras (2016) señala que los cuestionamientos en este tipo de entrevista se pueden recopilar de manera abierta, dando espacio a la flexibilidad, tanto a la hora de recabar la información, como también, a la hora de dirigir la entrevista y establecer un diálogo más ameno para enriquecer el producto de la investigación quitándole la rigidez que tiene una entrevista, que, por el contrario, es estructurada. También es importante señalar que en las entrevistas de carácter semiestructuradas no solo el guion de preguntas debe ser flexible, sino que además, el entrevistador debe tener una postura que sea adaptativa en función al propósito de la investigación, esto quiere decir, que el entrevistador tendrá la libertad de guiar el encuentro intercalando las preguntas como él estime conveniente y no cómo dicte la entrevista misma, o inclusive, agregar preguntas que a partir de las respuestas ya brindadas por el entrevistado le permitan profundizar en el tema.

**Categorías y subcategorías de análisis.** Las categorías de análisis según Cisterna (2005) son construidas antes de recopilar la información, o surgen durante el transcurso de la investigación y son fundamentales para otorgar significado a los resultados obtenidos.

A continuación, se presenta un cuadro con las categorías y subcategorías utilizadas para la presente investigación, las cuales son definidas dentro del mismo:

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Definición</b>
<b>1. Bases Curriculares</b>	Conjuntos de recursos didácticos y herramientas que establecen los fundamentos, OA y orientaciones mínimas para que los docentes potencien el desarrollo y aprendizajes en estudiantes.	1.1 La enseñanza de la matemática.  1.2 Bases Curriculares.	1.1 Proceso de enseñanza, por el cual el estudiante adquiere habilidades, conocimientos y estrategias en el área de la matemática.  1.2 Conjuntos de recursos didácticos y herramientas que establecen los fundamentos, OA y orientaciones mínimas para que los docentes potencien el desarrollo y aprendizajes en estudiantes.
<b>2.Pensamiento Matemático</b>	Habilidades que desarrollan los estudiantes para resolver situaciones matemáticas en la cotidianidad.	2.1 Argumentar y comunicar.  2.2 Modelar.  2.3 Representar.	2.1 Explicar y fundamentar procedimientos matemáticos a partir del propio razonamiento.  2.2 Utilizar y aplicar modelos, identificando patrones característicos de situaciones matemáticas.  2.3 Traspasar la realidad desde un ámbito más concreto y familiar para

		2.4 Resolver problemas.	el estudiante hacia otro más abstracto. 2.4 Capacidad de resolver una problemática dada utilizando un procedimiento matemático.
<b>3. Problemas Matemáticos</b>	Situación matemática que requiere de una solución cuantitativa a través del pensamiento lógico.	3.1 Clasificación. 3.2 Formas de resolución.	3.1 Ordenar un conjunto de elementos a partir de un criterio determinado, en este caso, problemas matemáticos. 3.2 Utilización de procedimientos matemáticos que permitan dar solución al problema propuesto.
<b>4. Estrategias de enseñanza de la matemática</b>	Conjunto de acciones didácticas usadas por el profesor para lograr un aprendizaje en la matemática.	4.1 Tipos de estrategias usadas por el docente. 4.2 Eficacia de estrategias utilizadas	4.1 Determinadas formas de llevar a cabo un proceso didáctico por parte del docente. 4.2 Capacidad que tiene las determinadas formas de llevar a cabo un proceso didáctico por parte del docente, para alcanzar las metas establecidas.
<b>5. Creencias</b>	Ideas que sustentan el actuar del	5.1 preferencias de estrategias	5.1 Prioridad que se le da a una estrategia por sobre otra.

	docente.	5.2 motivos de selección	5.2 Criterios de selección que utilizan los y las docentes al momento de elegir una determinada estrategia.
--	----------	--------------------------	---

### **Instrumento Para Recoger Información**

El instrumento seleccionado para la recolección de la información consistió en una malla temática, con guion de preguntas el cual se describe en palabras de Baeza (2002) como un “instrumento determinado para efectuar la captura de significados contenidos en un discurso” en este instrumento se establecen las preguntas de investigación a realizar, los objetivos, sus variables, categorías y por supuesto las preguntas a desarrollar. Es necesario señalar que para fines de esta investigación la malla temática se diseña de manera conjunta estableciendo una estructura que se vincule con las preguntas de la investigación, de esta forma las preguntas de la malla temática fueron en concordancia con el propósito y objetivos centrales de la investigación, atendiendo a una jerarquización de los temas contenidos en ella para obtener un análisis lo más exhaustivo y completo posible.

### **Técnica para Analizar Información**

Como herramienta de procesamiento de la información recopilada o los datos obtenidos, se empleó la técnica de análisis de contenido para transformar los datos en información que permitieron sustentar la presente investigación, analizando los hallazgos de las entrevistas realizadas a un grupo de cinco docentes de enseñanza básica.

## **Técnica de Validación**

Como herramienta para comprobar la fiabilidad de los datos recopilados nos enfocamos en el juicio de expertos para validar el guion y triangulación por fuentes para validar la información recogida desde los distintos participantes, destacando que también, la triangulación entre investigadores permitió dar mayor validez a la información recogida.

## **Capítulo IV: Análisis y Resultados**

En el presente capítulo se podrán visualizar los resultados obtenidos a través de las entrevistas realizadas a cinco docentes de primer ciclo de enseñanza básica, pertenecientes a establecimientos de cuatro comunas de la Provincia de Concepción. Para fines del estudio, la información se organiza por categorías y subcategorías, lo que permite visibilizar los datos con mayor claridad, y a su vez, profundizar en el análisis y posterior discusión, a partir de las respuestas dadas por cada entrevistado.

### **Marco Normativo**

El marco normativo representa las bases legales que regulan el sistema educativo en Chile y cuenta con diversos decretos que buscan asegurar su cumplimiento y eficacia; este corresponde a un conjunto de normas que regulan la enseñanza en Chile, estableciendo los objetivos de aprendizaje, así como también, los contenidos mínimos obligatorios que los establecimientos deben aplicar. La importancia de este tema en la presente investigación radica en que para entender el actuar del profesorado, sobre su quehacer en la práctica educativa, es necesario considerar también cómo este conjunto de leyes y normas permite flexibilizar las propias funciones del docente, para que este pueda llevar a cabo sus actividades planificando una enseñanza que se ajuste a la naturaleza de los objetivos que pretende alcanzar con sus estudiantes, así como también, en relación con los objetivos mismos que el establecimiento determina, puesto que de algún modo el docente debe orientar sus acciones en función del cumplimiento de la normativa vigente, velando además, por la calidad de su enseñanza y del aprendizaje de sus estudiantes.

### ***Subcategoría La Enseñanza de la Matemática***

La mayoría de las y los docentes entrevistados coinciden en que el marco normativo es la base para aprender contenidos y habilidades, lo cual es respaldado por el MINEDUC (2012) quien afirma que el currículum desarrolla las “capacidades necesarias para que los jóvenes puedan desenvolverse en la sociedad del siglo XXI” (p.19). Sin embargo, uno de los docentes señala que *“nuestro currículum lo que hace es encasillar a los niños en 4 grandes habilidades...”*, sosteniendo que *“no todas se pueden ocupar en la cotidianeidad...”*. En otras palabras, la entrevistada señala que el currículum limita a los docentes a enseñar los conocimientos, habilidades y actitudes declarados, sin contemplar otras que, a su parecer, son relevantes para desenvolverse dentro del mundo globalizado.

A su vez, sólo dos de los docentes entrevistados señalan que el SIMCE sí aporta a la mejora de la enseñanza, puesto que el aprendizaje no tiene solamente un enfoque memorístico, sino que además *“aporta a que el estudiante razone...”*, esto tiene relación con lo expresado por MINEDUC (2012) quien asegura que esta prueba evalúa conocimientos, y, además, tiene por finalidad evaluar competencias de carácter fundamental y habilidades que son de gran importancia para las y los estudiantes. Por el contrario, dos de los docentes entrevistados, consideran que los contenidos del SIMCE no tienen utilidad para desenvolverse fuera de la sala de clases, por ejemplo, una docente afirma que *“hay colegios que preparan a los niños todo el año, pero todo memorístico que tienen que sacar buenos resultados”*, lo cual tiene concordancia con lo mencionado por Cassasus (2010, citado en Villalobos y Quaresma, 2015), quien expresa que este tipo de pruebas estandarizadas funcionan solamente como un mecanismo de control y que no evalúa aspectos relevantes que están dentro de la enseñanza de la matemática,

centrándose específicamente en un aprendizaje memorístico y poco relevante para el desarrollo de habilidades fuera de la sala de clases.

Como hallazgos principales de esta subcategoría, se puede señalar que la mayoría de los entrevistados concuerdan en que el marco normativo actual no prepara a los estudiantes para desenvolverse en el mundo globalizado. Con respecto al SIMCE, pese a que dos de los docentes entrevistados señalan que este sí aporta a la enseñanza, su contraparte postula que el contenido del mismo no tiene ninguna utilidad fuera del aula, o, dicho de otro modo, en situaciones cotidianas, fundamentándose con los dichos del autor Cassasus.

### ***Subcategoría Bases Curriculares***

De acuerdo con las bases curriculares, la mayoría de las y los docentes entrevistados señalan que el currículum establece directrices o guías que permiten “*desarrollar las habilidades para el mundo globalizado...*”, lo cual es respaldado por el MINEDUC (2012) quien indica que las bases curriculares entregan “a los estudiantes aprendizajes que les permitan adquirir la necesaria autonomía para participar en la vida de nuestra sociedad” (p.11). A su vez, cuatro de los profesionales entrevistados mencionan que las bases curriculares de alguna manera enmarcan o delimitan el espacio en el que los objetivos de aprendizaje se pueden implementar, de tal manera en que se permita el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes; considerando siempre el contexto y el contenido como algo imprescindible, tal como afirma el entrevistado dos, quien menciona que estos cumplen con los conocimientos-habilidades y actitudes que debieran adquirir los y las estudiantes en los distintos niveles de enseñanza. No obstante, sostiene que “*depende mucho de la unidad y del contenido*”.

Por el contrario, dos de las y los entrevistados, mencionan que los objetivos no cumplen con lo que propone el currículum, ya que *“los objetivos de aprendizaje son demasiado ambiciosos... y en algunos casos no permiten el desglose...”*; Asimismo, la docente dentro de la entrevista añade que el currículum ha sacado objetivos que son de gran ayuda dentro del proceso de aprendizaje y que han sido cambiados por otros que no se pueden desarrollar bajo una diversidad de contextos.

En contraparte con lo anterior, el docente número dos indica que *“con la priorización los estudiantes, al tener menos OA, se profundiza más y terminan comprendiendo mejor, ya que mientras más objetivos habían el tiempo, se hacía menos”*, lo cual coincide con el propósito de la priorización curricular propuesta por la Unidad de Currículum y Evaluación (UCE) (2020), quienes postulan que esta herramienta de apoyo se ha construido teniendo en consideración el aprendizaje de los y las estudiantes, considerando que este debe responder a una educación integral que permita el desarrollo de diversos ámbitos de su vida. Finalmente, con esta decisión pedagógica, la enseñanza y las experiencias educativas son integrales y transversales, permitiendo desarrollar los aprendizajes de manera óptima, tal como indicó el docente entrevistado número dos.

A partir de los hallazgos de esta subcategoría se puede señalar que el currículum es la guía que se utiliza a nivel nacional para el desarrollo de los aprendizajes y que, en opinión de la mayoría de las y los docentes entrevistados, permite el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes en consideración de elementos fundamentales como el contenido y contexto. Sin embargo, también es posible indicar que los objetivos suelen ser más ambiciosos de lo que se puede lograr en la realidad educativa, lo que se incrementa con la priorización curricular, pues surge un sesgo al quitar algunos OA que sí son relevantes para el proceso de enseñanza -

aprendizaje, por otros no aplicables al aula; pese a esto, uno de los entrevistados estima conveniente dicha priorización asegurando que gracias a un menor número de objetivos a trabajar, el tiempo se ajusta mucho mejor al desarrollo de las actividades.

Para finalizar con el análisis de esta categoría, se puede señalar que el marco normativo es una guía para las y los docentes de nuestro país, quienes se apoyan en él para orientar el proceso educativo con la esperanza de satisfacer las necesidades de los y las estudiantes, brindándoles una educación de calidad que trascienda la realidad de las aulas. Donde una de las grandes herramientas que se tienen para ello, y para velar por la enseñanza y el aprendizaje de los y las estudiantes son las directrices que se establecen en las bases curriculares de nuestro país las cuáles pueden verse reflejadas en la realidad educativa y en la enseñanza de los y las docentes quienes se apegan a ellas y a los Objetivos de aprendizaje que se proponen, así como también a las pruebas de medición de los conocimientos, habilidades y actitudes.

### **Pensamiento Matemático**

El pensamiento matemático, hace parte del conjunto de habilidades, que las y los estudiantes van desarrollando desde la infancia y a lo largo de su escolaridad, como una manera de conocer y explorar su entorno desde las relaciones matemáticas más concretas hasta las más abstractas. Dentro de él se encuentran habilidades como argumentar y comunicar, modelar, representar y resolver problemas. Es fundamental que las y los docentes potencien el desarrollo del pensamiento matemático ya que, por medio de él, se pueden desarrollar competencias indispensables para el proceso de formación integral de las y los estudiantes contribuyendo así también, a familiarizarse con la matemática a partir de su propia experiencia y razonamiento por medio de un aprendizaje que puedan aplicar más allá de lo escolar, trasladándose a situaciones de su vida cotidiana. La importancia del tema en la presente investigación se relaciona con que

los y las docentes planifican sus clases, implementan estrategias adecuadas y toman decisiones pedagógicas que puedan contribuir a que los estudiantes adquieran los conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas a él, permitiendo que los educandos puedan desarrollar su máximo potencial intelectual construyendo en ellos, el pensamiento matemático.

### ***Subcategoría Argumentar y Comunicar***

La mayoría de los docentes concuerdan en la importancia que tiene la habilidad de argumentar y comunicar a la hora de desarrollar el pensamiento matemático. Desde esta perspectiva, uno de ellos menciona que, al aprender, las y los estudiantes responden a diversas interrogantes en las cuales deben *“argumentar el por qué, fundamentar su respuesta...”*, asimismo indica que *“el niño demuestra y explica su procedimiento cuando ya aprendió...”*, destacando la gran relevancia que posee el argumentar y comunicar en el desarrollo del pensamiento matemático. Lo anterior concuerda con los dichos de Zabalza (2010) quien menciona que estas habilidades son *“mecanismos para que los sujetos se impliquen y conviertan en protagonistas de un aprendizaje que requerirá que actúen, que tomen decisiones”* (p.10). Por el contrario, un profesor destaca la importancia de otras dos habilidades para desarrollar el pensamiento matemático, las cuales corresponden a resolver problemas y modelar, indicando que *“Lo más importante para mí son la resolución de problemas y el modelamiento...”*, sin mencionar como relevante la habilidad de argumentar y comunicar.

Los hallazgos de esta subcategoría demuestran que la habilidad de argumentar y comunicar es muy importante a la hora de desarrollar habilidades de pensamiento matemático para la mayoría de los entrevistados, lo cual se sustenta a partir de los dichos de las y los docentes entrevistados en concordancia con lo señalado por el autor Zabalza.

### ***Subcategoría Modelar***

Sólo uno de los docentes sostiene que la habilidad de modelar es importante para el desarrollo del pensamiento matemático, señalando que *“más adelante van a encontrarse con álgebra, entonces es importante que sepan modelar y que puedan asociar algo que no saben con una variable o incógnita...”*. Dicho de otra manera, el docente menciona que modelar corresponde a un elemento fundamental para la enseñanza de la matemática, ya que esta deberá ser puesta en práctica a lo largo de su escolaridad, lo que finalmente les dará la capacidad de *“relacionar un problema habitual con el lenguaje matemático...”*. Esta habilidad del pensamiento matemático no sólo es considerada como relevante por el docente entrevistado debido a su funcionalidad en la vida de los alumnos, sino que esto también es mencionado y respaldado por Araya (2021) quien indica que al trabajar esta habilidad matemática se busca que el estudiante represente lo que piensa, a modo de obtener mayor claridad y precisión sobre los elementos del problema abordado.

Los hallazgos obtenidos en esta subcategoría demuestran que la habilidad de modelar es relevante sólo para uno de las y los entrevistados; señalando que es fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático, debido a que esta se pondrá en práctica a lo largo de la etapa escolar y permitirá que los estudiantes puedan asociar un problema de modelamiento matemático con situaciones cotidianas, otorgando mayor funcionalidad, asimismo, concuerda con los planteamientos del autor Araya.

### ***Subcategoría Representar***

La mayoría de los docentes concuerdan en la importancia de abordar esta habilidad para el desarrollo del pensamiento matemático, entre ellos, un profesor señala que *“siempre hay que partir de lo más concreto...”*, pese a que no menciona específicamente representar en su

respuesta, se asocia a esta habilidad; esto se complementa con lo mencionado por otro entrevistado, quien indica que la representación puede lograrse “*dibujando, haciendo grupitos con material, etc...*”, lo cual se respalda con los dichos de Tripathi (2008) quien indica que usar y adquirir diversas formas de representar permite al estudiante examinar el concepto matemático a través de distintos enfoques, donde cada uno de ellos ofrece una mirada diferente, haciendo la representación un conocimiento más enriquecedor y profundo.

Los hallazgos obtenidos en esta subcategoría demuestran la importancia que tiene para las y los docentes entrevistados la habilidad de representar en el desarrollo del pensamiento matemático lo cual se fundamenta con los dichos de uno de los docentes entrevistados y también con los planteamientos del autor Tripathi.

### ***Subcategoría Resolver Problemas***

La mayoría de los docentes entrevistados concuerdan en que resolver problemas es una de las habilidades más relevantes para el desarrollo del pensamiento matemático, tal como manifiesta el entrevistado número cuatro, quien fundamenta su elección afirmando que esta se puede aplicar en situaciones cotidianas, postulando que “*porque hay situaciones de la vida diaria que los niños tienen que saber para poder desenvolverse...*”, a esto se le suman los dichos de otro entrevistado, quien menciona que “*necesitamos niños que sean capaces de resolver problemas*”, ya que tal como indica el docente número cuatro “*el mundo nuestro es un mundo matemático*” que funciona a partir de los números que nos rodean. En relación con lo anterior, la enseñanza de esta habilidad debe ir enfocada a lograr establecer un vínculo entre el contenido matemático y la realidad de los alumnos, lo que coincide con los dichos de Gamarra y Pujay (2021) quienes señalan que esta habilidad se configura como un aspecto primordial en la enseñanza y el aprendizaje de la educación matemática. En contraparte, una de las y los docentes

expresa que si bien la resolución de problemas es importante dentro del desarrollo del pensamiento matemático “*el currículum no ayuda a desarrollar esa habilidad, sino que simplemente la transmite y supone que el niño tiene que resolver problemas saltándose varios pasos...*”, de igual manera, señala que en la actualidad los estudiantes necesitan diversos tipos de habilidades, sosteniendo que “*hoy en día se necesitan más habilidades del tipo lógico matemático y habilidades más constructivas*”, sin embargo, “*nuestro currículum lo que hace es encasillar a los niños en 4 grandes habilidades que no todas se pueden ocupar en la cotidianidad*” en otras palabras el docente entrevistado transmite la idea de que *el currículum limita a los estudiantes a adquirir habilidades que no son aplicables en un contexto real más allá de los problemas matemáticos que se desarrollan en el aula.*

Los hallazgos obtenidos en esta subcategoría demuestran que para la mayoría de las y los docentes entrevistados resolver problemas es la habilidad más importante para el desarrollo del pensamiento matemático debido a que esta es una habilidad que se puede aplicar a situaciones de la vida cotidiana, vinculando el contenido con la realidad y el contexto de los estudiantes, lo cual se fundamenta con los dichos de los docentes, en consideración también de lo señalado por los autores Gamarra y Pujay. Sin embargo, una de las docentes pese a estar de acuerdo con esta afirmación señala que el currículum educativo no ayuda a su desarrollo si no que más bien transmite y encasilla a los estudiantes.

### ***Subcategoría Progresión de Habilidades***

Tres docentes entrevistados señalan que debe existir una progresión en relación con las habilidades de pensamiento matemático, es decir, realizar un trabajo sucesivo con las habilidades de argumentar y comunicar, modelar, representar y resolver problemas. Según el primer entrevistado “*existe una progresión, en donde uno comienza con lo más básico (...), para luego*

*comenzar a modelar, representar y así sucesivamente.*” A pesar de esto, el MINEDUC (2012) señala que la progresión se trabaja solamente en los Objetivos de Aprendizaje de la Matemática, no así en el caso de las habilidades de pensamiento matemático, las cuales señala que se deben trabajar de forma interrelacionadas, esto se vincula con lo dicho por dos docentes participantes de la entrevista, quienes indican que las habilidades de pensamiento matemático se trabajan de manera conjunta sin que exista un orden o punto de partida en su trabajo.

Los hallazgos obtenidos en esta subcategoría demuestran que la mayoría de las y los docentes entrevistados indican que debe haber progresión a la hora de trabajar las habilidades para el desarrollo del pensamiento matemático, indicando que esta debe ser sucesiva desde lo básico hacia lo más complejo, pese a esto el MINEDUC indica lo contrario, señalando que esto ocurre solo al trabajar con los OA y que en cuanto a las habilidades de pensamiento matemático, estas deben trabajarse de forma interrelacionada, lo cual se sustenta tanto por lo dicho del MINEDUC, cómo con los de los entrevistados demostrando que para que las habilidades pensamiento matemático se trabajen de forma exitosa deben darle un abordaje diferente al que actualmente aplican.

### **Problemas Matemáticos**

Los problemas matemáticos son, cómo su nombre lo indica, situaciones matemáticas que requieren de una solución para resolverse a través del pensamiento lógico, en donde los estudiantes identifican un obstáculo y a partir de su experiencia y conocimientos implementan diversas vías para dar una respuesta que permita resolver una incógnita. En este caso el punto de inicio es el problema matemático y el punto de cierre es la solución que el estudiante pueda brindarle y en el medio, el docente guía al estudiante para que sea él quien pueda apropiarse de las habilidades de pensamiento matemático necesarias para lograr dar respuesta a este y a otros

problemas que puedan presentarse, demostrando la adquisición de habilidades y el dominio de competencias necesarias para que los educandos puedan resolverlos y también desenvolverse en la vida cotidiana frente a situaciones de conflicto que interrumpen su normalidad. La importancia de este tema tiene sentido en el cómo los docentes ordenan los elementos o implementan procedimientos matemáticos que permitan a los estudiantes resolver problemas, dicho de otro modo, la manera en que el docente entiende lo que es un problema matemático y cómo enseña a sus estudiantes a resolverlos.

### ***Subcategoría Clasificación de un Problema Matemático***

A raíz de las respuestas obtenidas por las y los docentes, se evidencia que todos y todas manejan un concepto sobre la definición de problema matemático, coincidiendo en que estos corresponden a una situación de la vida cotidiana, donde el estudiante debe aplicar sus conocimientos para hallar una respuesta; generando una relación con lo señalado por Guzmán (1994, citado por Arrieta y Martínez, 2021), el cual afirma que “en cualquier ámbito de la vida diaria, estamos ante un problema, cuando desde la situación en que estamos queremos llegar a otra, que conocemos con más o menos claridad, pero desconocemos el camino”. (p.116) En relación con esto, dos entrevistados agregan, que un problema matemático representa un desafío intelectual o un conflicto cognitivo, donde el estudiante enfrenta la situación en búsqueda de posibles soluciones, a partir de los conocimientos o herramientas que ya posee, sosteniendo que estos representan “*un desafío intelectual para el estudiante que lo saque de su rutina habitual enfrentándolos a la búsqueda de soluciones, apoyándose de sus conocimientos...*”. Asimismo, lo anterior se vincula con lo señalado por Nieto (1993) quien menciona que la resolución de problemas corresponde a un aspecto central de la enseñanza, pues se pone en práctica diversos conocimientos y habilidades. A partir de ello, se desprende la importancia de la resolución de

problemas dentro de la enseñanza de la matemática, puesto que el estudiante debe poner en práctica sus conocimientos para dar solución a diversas situaciones que lo saquen de su rutina habitual, evidenciando la adquisición y dominio de competencias asociadas a la resolución de problemas matemáticos.

Sin embargo, al preguntar por la clasificación de un problema matemático sólo uno de los docentes especifica una categorización mencionando “*los problemas de procesos, de situaciones reales o ejercicios algorítmicos*”, lo cual se contrapone con lo expuesto por Echenique (2006, citado por Caro, 2011) quien menciona que los tipos de problemas matemáticos se clasifican en: problemas aritméticos; problemas geométricos; problemas de razonamiento lógico; problemas de recuento sistemático; problemas de razonamiento inductivo y problemas de azar y probabilidad.

Los hallazgos de esta subcategoría demuestran la falta de conocimientos didácticos y disciplinares relacionados a la enseñanza de la matemática por parte de las y los entrevistados, lo cual puede verse reflejado en el reducido repertorio de estrategias empleadas por los y las docentes a la hora de enseñar la resolución de problemas matemáticos.

### ***Subcategoría Formas de Resolución***

Si bien no todos los docentes entrevistados establecen el mismo camino de resolución, se obtiene un consenso en que se deben establecer pasos o un orden que permita guiar al estudiante en la resolución de un determinado problema matemático, estableciendo diversas directrices.

Para ello, tal como afirma la primera entrevistada, principalmente se debe “*identificar la información que yo necesite, lo más relevante y cuál es la información que me sobra...*”, luego, así como indica el segundo entrevistado se debe “*razonar que es lo que nos están preguntando...*”, para posteriormente, como es mencionado por la última entrevistada se

comienza “*a pensar que operatoria le sirve para desarrollar este ejercicio*” agregando que, “*Luego la pone en práctica, resuelve el ejercicio y busca una respuesta...*”. Sumado a lo anterior, consideran que se debe evaluar la implementación del resultado, afirmando que “*También es muy importante la comprobación dentro de este proceso, ya que muchos estudiantes ponen la hipótesis y la hacen, pero no la comprueban, y al no comprobarla no sabemos si realmente está aprendiendo o no...*”, otorgando así una visión retrospectiva donde el estudiante tiene la posibilidad de revisar su trabajo de y evaluar la implementación de tal solución, cumpliendo entonces con las 4 fases de Pólya (1965, citado por Mieles y Montero, 2012), las cuales consisten en primer lugar comprender el enunciado para luego concebir un plan, ejecutarlo y finalmente tener la posibilidad de revisar el trabajo y tener una visión retrospectiva de aquel.

Los hallazgos obtenidos en esta subcategoría demuestran que se debe establecer un orden que permita a los estudiantes resolver problemas matemáticos, y que este orden va a depender del abordaje que cada docente decida otorgarle a la hora de guiar a los estudiantes, esto se sustenta con los dichos de las y los entrevistados en concordancia también del autor Pólya y las 4 fases que se describieron con anterioridad.

### **Estrategias de Enseñanza de la Matemática**

Las estrategias de enseñanza de la matemática son comprendidas como un conjunto de acciones didácticas, empleadas por el docente para lograr que la enseñanza, logre en sus estudiantes el aprendizaje de una disciplina fundamental como la matemática. Por medio de las estrategias utilizadas, el docente puede dirigir el proceso de enseñanza en función del aprendizaje de los educandos, trazando una trayectoria y una forma en la que pueda alcanzar las metas

educativas que se establezcan al inicio de la planificación del aprendizaje de los y las estudiantes. Esta temática toma relevancia puesto que, por medio de ella se puede conocer las estrategias que los y las docentes conocen, las razones didácticas y pedagógicas que tienen para su implementación y en qué sentido las y los docentes las consideran dentro del proceso de planificación para mejorar la enseñanza de sus clases, en directa relación con las metas u objetivos planteados y en el cómo poder lograr que los estudiantes puedan alcanzarlos.

### ***Subcategoría Tipos de Estrategias Usadas por los y las Docentes***

La mayoría de las y los docentes mencionan conocer y utilizar estrategias didácticas, las cuales según Tébar (2003) corresponden a un procedimiento en el cual el docente promueve el logro de los aprendizajes en los estudiantes de manera significativa, por medio de la flexibilidad y la reflexión. Dentro de las respuestas otorgadas por las y los educadores, dos de ellos mencionan la estrategia COPISI, mientras que una entrevistada menciona que tiene un amplio conocimiento de estrategias, declarando que *“en algunos casos funciona el método Singapur, en otros casos funciona el método holístico”* *“... otro que también funciona es comenzar desde un error, construyendo el aprendizaje por medio del autodescubrimiento”* y finalmente concluyendo que *“el que más utilizo al ser profesora de educación básica, es el método que va desde lo concreto a lo pictórico y luego a lo simbólico”*, dicho de otra manera, la docente utiliza variadas técnicas para desarrollar el contenido en aula, lo cual según Medina (2017) permite que *“los estudiantes cuenten con más herramientas que les permitan hacer razonamientos sobre la verdad o la falsedad de una proposición dada”*. (p. 125) A partir de lo anterior, tres docentes coinciden en utilizar la estrategia COPISI, lo cual concuerda con lo planteado en las bases curriculares chilenas (Mineduc, 2012), quienes postulan que antes de llegar a un pensamiento abstracto que involucra los registros de representación, el aprendizaje debe comenzar desde algo

concreto y manipulable para luego pasar a un modelo pictórico que finalmente se reemplaza por símbolos.

Por el contrario, dos de los entrevistados no logran responder lo solicitado, ya que el segundo entrevistado menciona utilizar como estrategia *“Las situaciones didácticas de Brousseau”* y el cuarto entrevistado declara utilizar la estrategia *“audiovisual”*, mientras que otro menciona, dentro de sus estrategias al *“método Singapur”*, *“método holístico”* y el *“aprendizaje por medio del autodescubrimiento”*. De lo anterior se desprende que los docentes en cuestión presentan errores en cuanto al concepto de estrategia didáctica, ya que, en el caso del segundo docente, menciona una teoría de enseñanza, mientras que la estrategia declarada por el cuarto entrevistado constituye a un tipo de recurso que es utilizado para llevar a cabo el proceso de enseñanza; y en el caso de la última docente, menciona dos métodos (Singapur y Holístico) y una teoría (teoría del aprendizaje por autodescubrimiento).

Con respecto al momento de la clase en el que las y los docentes utilizan las estrategias declaradas, la mayoría de ellos menciona su preferencia, ya que tal como postula Vaello (2009) debido a la naturaleza flexible, adaptable y contextualizada de las estrategias didácticas existe la posibilidad de usar una estrategia didáctica en uno o más momentos y/o fases, ya sea en el inicio, desarrollo o cierre. Entre las respuestas otorgadas, el primer educador señala que la implementa en el desarrollo y cierre de la lección, sin embargo, centra el cierre de la clase en la parte simbólica de la estrategia, mientras que dos de ellos indican que utilizan su estrategia en el momento de inicio. A su vez, el tercer entrevistado menciona que las utiliza en el desarrollo, argumentando que *“en el desarrollo es donde el niño puede avanzar y es el momento en el que él construye su propio aprendizaje...”*, y por último el cuarto entrevistado no responde a lo solicitado, si no que desvía su respuesta. Finalmente, con respecto a la adaptabilidad de una

estrategia didáctica, cuatro de cinco profesores coinciden en que la estrategia a utilizar debe adaptarse a diversos elementos, entre los cuales destacan, la “*realidad de los estudiantes...*” y “*su contexto...*”, a lo cual dos de los entrevistados mencionan que esta se debe adaptar al “*contenido y su complejidad...*” además del “estilo de aprendizaje del estudiante”, mientras que el educador número 4 no logró responder a lo solicitado.

Los hallazgos obtenidos en esta subcategoría demuestran que las y los educadores entrevistados presentan errores y confusión al momento de emplear el término de estrategia didáctica, ya que al momento de responder sobre las estrategias que utilizan en sus clases, la mayoría de ellos declara utilizar determinadas estrategias que finalmente constituyen teorías de enseñanza, teorías de aprendizaje o métodos de enseñanza. A su vez, con respecto a las estrategias didácticas que utilizan, no se evidencia un consenso en cuanto al momento de su aplicación, sino que mencionan variados momentos, entre ellos, el inicio, desarrollo y/o cierre, debido a que esto depende de la adaptabilidad que tengan para la enseñanza del contenido, en conjunto con la realidad de los estudiantes, sus contextos, estilos de aprendizaje y también del tema que se está abordando y su respectiva complejidad.

### ***Subcategoría Eficacia de Estrategias Utilizadas***

La mayoría de las y los docentes entrevistados coinciden en que las estrategias declaradas anteriormente le generan buenos resultados, pues tal como indica Flores (2014) “para que se obtengan resultados favorables en la materia de matemáticas es necesario que se lleven a cabo alternativas que beneficien la adquisición de los contenidos por parte del educando” (p.46-47). Dentro de las respuestas otorgadas, dos docentes entrevistados declaran que la estrategia que emplean les generan buenos resultados, ya que puede mejorar el proceso de enseñanza; dentro de

ello, el segundo educador menciona cómo factor importante la aplicación de las estrategias en el aula y el tiempo, afirmando que *“la que más me ha resultado favorable o la que más se puede aplicar en la sala y por los tiempos es la de Brousseau...”* declarando que las razones que tiene para utilizar una determinada estrategia *“son más que todo los resultados que se obtienen”*, en otras palabras, el docente sostiene que elige las estrategias en conformidad con los resultados obtenidos por sus estudiantes.

De igual forma, el último de ellos indica que las estrategias empleadas (principalmente COPISI) le trae buenos resultados, explicando que *“Cuándo uso lo concreto, pictórico y simbólico, todo lo que tenga que ver con material manipulable por parte del niño me da buenos resultados...”*, lo cual concuerda con lo previsto en las bases curriculares (2012), donde se menciona que transitar entre los tipos de representaciones planteados dentro de esta estrategia, es decir, pasar desde lo concreto a lo pictórico y de lo pictórico a lo simbólico; facilita la comprensión del contenido, y por consiguiente, permitirá a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo y desarrollar su capacidad de pensar matemáticamente. Además, el tercer docente comenta, en base a su experiencia, que cada niño aprende de forma diferente y a partir de esto adecua las estrategias de aprendizaje, de manera que según el momento de la clase pueda aportar a que el estudiante desarrolle su potencial, mejorando tanto la enseñanza cómo los resultados obtenidos y, por último, una docente se desvía de la pregunta.

Para esta subcategoría, el principal hallazgo constituye que las estrategias que las y los docentes declararon utilizar dentro de la entrevista, les proporciona resultados positivos, ya que esto le permite mejorar el proceso de enseñanza; de igual forma, mencionan escogerlas en conformidad con los resultados obtenidos por sus estudiantes, destacando así la implementación

de COPISI dentro de las clases realizadas, producto del tránsito que se evidencia entre distintos tipos de representaciones semióticas.

## **Creencias**

Las creencias son un aspecto fundamental en el desarrollo humano y que tienen como soporte ideas propias que las personas con respecto a diversos aspectos de la vida, en este caso las creencias docentes tienen relación a las ideas o nociones que sustentan y guían su actuar pedagógico, estableciendo por qué o bajo qué criterios deciden voluntariamente implementar o no determinadas estrategias didácticas para la enseñanza en este caso de la asignatura de matemática. Esta temática es relevante ya que por medio de ella se puede identificar cómo, por qué, para qué y para quién el docente planifica su enseñanza y las razones sobre las cuáles considera pertinente el uso de diversas estrategias dentro de la disciplina.

### ***Subcategoría Preferencias de Estrategias***

En el momento de analizar este aspecto, es relevante mencionar el rol que las creencias poseen dentro de su elección, pues según Quintana (2001) cuando una persona tiene una creencia, la misma “va más allá de lo que la razón y la experiencia pueden alcanzar” (p. 23), lo cual puede tener gran implicancia al momento de preferir una estrategia por sobre otra, pues las y los docentes guían el proceso de enseñanza a partir de sus propias vivencias o nociones, las cuales orientan su quehacer docente en la enseñanza de diversas disciplinas. En relación a lo anterior, uno de las y los docentes manifiesta su postura con respecto a la elección de acuerdo a las estrategias didácticas, entre ellas, destaca las situaciones didácticas de Brousseau, asegurando que por medio de esta logra “llevar al alumno a la reflexión por medio de preguntas...”, sin embargo, lo antes mencionado por el educador, hace referencia a una teoría de enseñanza y no a

una estrategia didáctica, mientras que, la mayoría de los docentes prefieren utilizar la estrategia COPISI, argumentando su elección con que “*el niño tiene que transitar, tiene que pasar por todo y en orden...*”, asimismo indican que el tránsito debe generarse entre lo “*concreto, pictórico y lo simbólico...*”, lo cual se fomenta dentro de las bases curriculares vigentes, donde el MINEDUC (2012) recalca su relevancia dentro de la enseñanza de la matemática:

El tránsito hacia la representación simbólica es más sólido si luego se permite una etapa en que lo concreto se representa icónicamente, con imágenes y representaciones “pictóricas”, para más tarde avanzar progresivamente hacia un pensamiento simbólico-abstracto (...) esa progresión de lo concreto a lo pictórico (icónico) y a lo simbólico (abstracto) en ambos sentidos, que se denomina con la sigla COPISI. (p. 87)

Los hallazgos que se evidencian dentro de esta subcategoría apuntan a que la mayoría de las y los docentes entrevistados mencionan preferir COPISI a la hora de escoger una estrategia por sobre otra para enseñar la disciplina matemática, permitiendo que el estudiante logre transitar en diversos tipos de representaciones, tales como: concreto, pictórico y simbólico.

### ***Subcategoría Motivos de Selección***

En esta subcategoría, se evidencia que las y los docentes entrevistados tienen una fundamentación distinta al momento de expresar las razones atribuibles a la elección de la estrategia declarada anteriormente para la enseñanza de la matemática, donde la primera entrevistada señala que, utiliza estrategias que sirven para complementar estudios posteriores porque así lo ha experimentado en la práctica, expresando que “*les va a servir a los chiquillos para más adelante, es decir, cuando van a la enseñanza media, llegan bien preparados...*”, esta afirmación realizada por la docente, coincide con lo expresado por Callejo y Vila (2003) quienes

postulan que “las creencias tienen su origen en la experiencia, en la observación directa” (p. 182), reflejando que el motivo de selección de estrategias se encuentran relacionadas con lo que ha podido observar realizando clases.

El segundo entrevistado considera que el ensayo y error es importante y utiliza estrategias que apuntan a este tipo de aprendizaje “*no importa que existan ideas erróneas en este proceso...*”, creencia sustentada por Godino et al. (2003) señalando que los docentes consideran “natural que los alumnos tengan dificultades y cometan errores en su proceso de aprendizaje y que se puede aprender de los propios errores” (p. 20), por lo cual, los motivos de selección del entrevistado son variados, con el objetivo de descartar o potenciar aquellas estrategias que logren de mejor manera los resultados esperados en la enseñanza de la matemática.

La tercera docente indica que los motivos para elegir ciertas estrategias en la enseñanza de la matemática están estrechamente relacionadas con la forma en cómo aprenden los estudiantes, siendo partícipes activos, pues “*la idea es que ellos hagan su propio aprendizaje...*”, lo que se relaciona con lo expuesto por Godino et al. (2003), en donde indican que una de las creencias que tienen los docentes de la matemática es que los elementos matemáticos tienen una existencia propia y que el docente actúa como un guía para que ellos mismos sean los protagonistas de su descubrimiento.

La educadora número cuatro afirma que los motivos de selección apuntan a estrategias que logren captar la atención de los estudiantes, sosteniendo que “*se puede utilizar en los distintos niveles de todas maneras, porque es lo que te atrapa...*”, creencia sustentada por McLeod (1992, citado por Callejo y Vila, 2003), mencionando la relevancia que se tiene respecto

a la forma en cómo se aprende la matemática, sobre todo, si involucra elementos interesantes que puedan percibir, tanto los estudiantes, como el cuerpo docente.

Finalmente, la quinta entrevistada indica que no es conveniente utilizar la misma estrategia, o no siempre es pertinente al mismo nivel, pues el contexto de cada nivel es diferente, por lo tanto debe variar el uso de estrategias de acuerdo a una que se adapte al curso y a la situación educativa; esto lo evidencia a través de la experiencia *“yo trabajo en dos niveles y a veces en un mismo nivel debo ocupar estrategias distintas entre los cursos porque no funcionan de la misma manera...”*, aseveración expresada por Ponte (1994, citado por Callejo y Vila, 2003) quien señala que las creencias son verdades personales e intransferibles de cada docente y que derivan principalmente de la experiencia.

Con respecto a esta subcategoría, el principal hallazgo que se evidencia es que, las y los docentes no presentan un consenso a la hora de expresar los motivos de selección en cuanto a la preferencia de estrategias, las cuales tienen como propósito facilitar la enseñanza de esta disciplina y desarrollar el pensamiento matemático; por lo que dentro de sus respuestas se destacan diversas razones atribuibles a las creencias que posee cada uno de las y los entrevistados, resaltando algunos elementos que influyen al momento de estimar la pertinencia de utilizar una estrategia por sobre otra, como por ejemplo, el contexto educativo, la edad de los estudiantes, disposición de aprender, entre otros.

Para finalizar, el principal hallazgo de esta categoría tiene relación con la identificación de las razones que tienen los y las docentes para elegir determinadas estrategias para la enseñanza de las matemáticas, las cuales se originan a través de la observación que han tenido a lo largo de su formación y las experiencias que han adquirido a lo largo de su trayectoria

profesional, quienes las aplican para proporcionar a sus estudiantes un aprendizaje favorecedor conforme a los contenidos establecidos dentro de la disciplina.

## **Capítulo V: Conclusiones, Proyecciones y Limitaciones**

A continuación, se presentarán las conclusiones del presente estudio, las cuales tienen como propósito analizar los objetivos planteados inicialmente, así como también precisar en la comprobación de los supuestos planteados, dando respuesta a nuestra problemática central ‘‘Razones que tienen las y los docentes para elegir determinadas estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática’’.

Los resultados obtenidos por medio de una entrevista realizada a cinco docentes en ejercicio dentro de la provincia de Concepción; develaron que, la mayoría de los y las docentes presentan un error conceptual al emplear los términos: estrategias -metodologías - recursos y/o teorías, produciendo confusión al momento de identificar las estrategias que utilizan a la hora de enseñar la resolución de problemas matemáticos. A pesar de esto, se vislumbra una predilección por parte de las y los educadores al emplear la estrategia COPISI, la cual es propuesta por el MINEDUC dentro de las Bases Curriculares.

Analizando la información recopilada, se evidencia lo relevante de estos hallazgos, pues queda demostrada la necesidad de perfeccionamiento tanto de estrategias como del contenido propio; promoviendo la comprensión efectiva de los y las estudiantes, de acuerdo con los diversos estilos de aprendizajes y como eje central el contexto educativo.

De acuerdo al segundo objetivo específico, se comprueba que existen procedimientos provistos por parte de las y los docentes, en donde si bien no se logra un consenso sobre el mismo proceso, todos concuerdan en que deben existir pasos para enseñar la resolución de problemas matemáticos, demostrando la relevancia de establecer un orden en su enseñanza hasta desarrollar el razonamiento lógico y pensamiento abstracto, lo cual dependerá principalmente del enfoque que otorgue cada docente al contenido.

A su vez, con lo que respecta a la identificación de los motivos que tienen las y los docentes para utilizar determinadas estrategias de enseñanza para la resolución de problemas matemáticos, se demuestra que cada uno tiene un motivo diferente para hacerlo, y esto va estrechamente relacionado con la experiencia observable que han tenido dentro y fuera del aula, las características, necesidades de los y las estudiantes, y las creencias que cada uno ha ido adquiriendo a lo largo de su trayectoria profesional.

En consecuencia de lo anterior, los resultados de esta investigación concuerdan con el objetivo general del estudio, el cual consiste en comprender las razones que llevan a las y los docentes a utilizar determinadas estrategias en la resolución de problemas matemáticos. Esto se desprende a partir de las respuestas otorgadas por los educadores dentro de las entrevistas, pues en ellas se mencionan conceptos relacionados con las creencias propias de cada entrevistado y en cómo estas influyen en el desarrollo de su quehacer profesional, en complemento de la eficacia que les brinda el uso de las estrategias declaradas en el proceso de enseñanza.

A partir del primer supuesto planteado en esta investigación, el cual postula que las y los docentes tienen la creencia de que las estrategias utilizadas para la resolución de problemas matemáticos son las adecuadas para lograr la obtención de un resultado correcto; de lo anterior, se puede afirmar que, todas y todos los docentes tienen creencias distintas, las cuales se relacionan directamente con el uso de estrategias que a su criterio, son las adecuadas para enseñar a resolver problemas matemáticos, puesto que dentro de sus principales motivaciones se consideran las distintas experiencias que han tenido en el ejercicio de su labor docente. En todos los casos, cada docente trabaja la estrategia que mejor se adapte a su experiencia y éstas se condicionan con elementos tales como, las necesidades de los estudiantes, los recursos

disponibles, el entorno educativo y las metas que se quieren lograr; no obstante, gran parte de las estrategias que dicen utilizar en su labor docente, no son consideradas como tales.

Con respecto al segundo supuesto, el cual postula que las y los docentes carecen de dominio del conocimiento didáctico para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos; se afirma que las y los educadores entrevistados sí carecen de dominio del conocimiento didáctico para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, existiendo dificultades al clasificar los problemas matemáticos y al definir el concepto de estrategia; dado que la gran mayoría de sus respuestas corresponden a recursos multimedia, teorías o metodologías de enseñanza. A pesar de esto, las creencias son de carácter subjetivo, dejando a criterio de cada persona emitir juicios de valor respecto a las decisiones tomadas por las y los docentes entrevistados, donde la teoría lo respalda positivamente, destacando que todo tipo de creencias son válidas.

### **Limitaciones**

Dentro de las limitaciones que se presentaron en el desarrollo de este estudio, se considera como relevante mencionar, en primer lugar, el cambio de docente guía de seminario debido a motivos personales; en segundo lugar, la reducción de tiempo para llevar a cabo esta investigación, reiterando que se tuvo que recopilar información en un corto plazo debido a que tuvimos que retomar la cátedra de seminario de investigación, en un semestre fuera de lo previsto inicialmente, sumado al cambio de línea de investigación, y en tercer lugar, que nuestro trabajo se sustenta a partir de respuestas declaradas por las y los docentes entrevistados, sin dejar espacio a constatar o evidenciar sus argumentos y cómo estas se aplican a su realidad en el aula, para comprobar o refutar sus afirmaciones a través de la observación de sus clases.

## **Proyecciones**

La presente investigación es muy útil para conocer en primera fuente las herramientas y estrategias con las cuáles los y las docentes de enseñanza básica desarrollan sus clases actualmente, y bajo qué perspectiva pedagógica sustentan su actuar; esto permitirá en un futuro próximo recapitular con respecto al manejo de estrategias empleadas para la enseñanza de la matemática y cómo estas promueven el aprendizaje de sus estudiantes en el sentido de reflexionar cómo docentes.

Se espera que, como parte de este estudio, los docentes reflexionen sobre su quehacer pedagógico y tomen la iniciativa de actualizarse con respecto a nuevas estrategias de enseñanza como parte de su perfeccionamiento docente, una labor muy importante dentro de las responsabilidades profesionales que todo educador debe tener, para crecer como profesional, desarrollarse en las distintas áreas del saber por medio de cursos, capacitaciones, u otros.

Creemos que esta investigación presenta un cambio fundamental para las futuras generaciones de estudiantes, quienes tendrán acceso a una mejor enseñanza repensada en su aprendizaje y que incorpora elementos innovadores para la educación. Por otro lado, con respecto a las futuras generaciones de profesores en formación, se espera que de alguna manera ellos retomen esta temática y sean capaces tanto de indagar como de profundizar respecto al uso de estrategias para la enseñanza de la matemática y el desarrollo de habilidades para el mundo globalizado.

## **VI Capítulo: Referencias**

- Agencia de la Calidad de la Educación (2015). *Síntesis de resultado de aprendizaje 2014*. Santiago, Chile.
- Agencia de la Calidad de la Educación (2019). *Evaluaciones Nacionales e Internacionales de Aprendizaje*. Santiago, Chile.
- Aguirre, J., y Jaramillo, L. (2013). Tesis de la carga teórica de la observación y constructivismo. *Cinta de Moebio*, 47, 74-82.
- Araneda, A., Parada, M., Vásquez, A. (2008). *Investigación Cualitativa en Educación y Pedagogía: texto de apoyo a la formación investigativa de estudiantes de pregrado en la formación, desarrollo y evaluación de proyectos*. Universidad Católica de la Santísima Concepción, p, 19.
- Araya, R. (2021). *Modelamiento matemático en STEM mediante Juegos: ejemplo de modelamiento de la Selección Natural de la cooperación*. Instituto de Educación y Centro de Investigación Avanzada en Educación de la Universidad de Chile.
- Arrieta, O., y Martínez, S. (2021). *Resolución de problemas matemáticos desde la comprensión lectora una gestión necesaria con docentes de educación básica*. [Tesis de maestría, Corporación Universidad de la Costa].
- Baeza, M. (2002). *De las metodologías cualitativas en investigación científico social: Diseño y uso de instrumentos en la producción de un sentido*. Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Sociales.
- Ball, D., Thames, M., Phelps, G. (2008). Conocimiento del contenido para la enseñanza: ¿Qué lo hace especial? *Revista de Formación Docente*, 59 (5), 389-407.
- Bisquerra, R. (2019) *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Callejo, M. y Vila, A. (2003). Origen y formación de creencias sobre la resolución de problemas. Estudio de un grupo de alumnos que comienzan la educación secundaria. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, Vol. X, No. 2 (2003)
- Cardoso, E., Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(5), 1-11.
- Caro, C. (2011). Tipos de problemas matemáticos. *Pedagogía Magna*, (11), 265-274.
- Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L., Muñoz-Catalán, M. (2013). *Conocimiento especializado del profesor de matemáticas*. Actas del Octavo Congreso ERME. Antalya, Turquía.

- Cevallos, C., Romero, O. (2020). Conocimiento didáctico del contenido matemático. *Revista Polo del Conocimiento*, 5(50), pp. 539-550.
- Chandía, E., González, P., Sepúlveda, C. (2016). *Habilidad de representar al resolver problemas matemáticos: ¿Cómo promover y qué observar en los estudiantes?*. XX Jornadas de Educación Matemática. Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE), Universidad de Chile.
- Cifuentes, J. (2016). *¿Por qué es importante la resolución de problemas?*. Educarchile. <https://www.educarchile.cl/creatimat/por-que-es-tan-importante-la-resolucion-de-problemas#:~:text=Asimismo%2C%20permite%20el%20fortalecimiento%20de,errores%20como%20fuente%20de%20aprendizaje>
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Revista Theoria*, 14(1), p. 61-71.
- Consejo Nacional de Educación (2022). *Marco Curricular y Bases Curriculares*. <https://www.cned.cl/marco-curricular-y-bases-curriculares#:~:text=Las%20Bases%20Curriculares%20reemplazan%20los,abordables%20en%20el%20tiempo%20escolar>
- Contreras, I. (1996). La investigación en el aula en el marco de la investigación cualitativa en educación: una reflexión acerca de sus retos y posibilidades. *Revista Educación*, 20(1), 109-125.
- Cortez, K., Fuentes, V., Villablanca, I., Guzmán, C. (2013). Creencias docentes de profesores ejemplares y su incidencia en las prácticas pedagógicas. *Estudios Pedagógicos*, 39(2), 97-113.
- Díaz, M., Poblete, Á. (2001). Contextualizando tipos de problemas matemáticos en el aula. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 45, 33-41.
- Donoso, P., Rico, N., Castro. (2006). Creencias y concepciones de profesores chilenos sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(2), pp. 76-97.
- Durán, F. (2019). Pruebas estandarizadas para el acceso a la educación superior en Chile: performatividad y subjetividad de los estudiantes. *Conrado*, (50), pp.180-215.
- Duval, R. (2004). *Semiosis y Pensamiento Humano. Registros Semióticos y Aprendizajes*

- Intelectuales*. Universidad del Valle.
- Duval, R. (2016). *El funcionamiento cognitivo y la comprensión de los procesos matemáticos de la prueba. Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Espinoza, L., Barbé, J., Gálvez, G. (2011). Limitaciones en el desarrollo de la actividad matemática en la escuela básica: el caso de la aritmética escolar. *Estudios Pedagógicos*, 37(1), 105-125.
- Felmer, P. (2016). La resolución de problemas debe estar en el corazón de las clases de matemáticas. *Centro de Investigación Avanzada de Educación*.  
[https://www.ciae.uchile.cl/index.php?page=view\\_noticias&id=872&langSite=es](https://www.ciae.uchile.cl/index.php?page=view_noticias&id=872&langSite=es)
- Fermoso, P. (1989-89). El modelo fenomenológico de investigación en pedagogía social. *Revista Educar*, 14(15), 121-136.
- Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R y Díaz, C. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios*. Dirección de Docencia Universidad de Concepción. ISBN 978-956-9280-27-6
- Flores, E., Escudero, D.I., & Carrillo, J. (2013). *Una revisión teórica del conocimiento de contenido especializado*. Actas del Octavo Congreso ERME. Antalya, Turquía.
- Flores, A. (2014). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Perspectivas Docentes*, 52, 43-58.
- Folgueiras, P. (2016). *Técnica de recogida de información: La entrevista*. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Gamarra, G., Pujay, O. (2021). Resolución de problemas, habilidades y rendimiento académico en la enseñanza de la matemática. *Revista Educación*, 45(1), 2021.
- García, M., y Galán, Y. (2009). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa. *Revista de Investigación educativa*, (9), 1-21.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Vicenç, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Goizueta, M., Planas, N. (2013). Temas emergentes del análisis de interpretaciones del profesorado sobre la Argumentación en clase de Matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 31(1), 61-78.

- Hidalgo, M. I. M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132.
- Husserl, E. (1998). *Invitación a la fenomenología*. Barcelona: Paidós.
- Lara, A. (2020). *Desarrollo de la habilidad matemática de argumentar y comunicar en estudiantes de tercer año básico del Instituto San Sebastián de Yumbel*. [Tesis Doctoral, Universidad del Desarrollo]. Facultad de Educación, Ciencias, 31(1), 61-78.
- López, J., Florez, A. (2012). *Modelación matemática en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales*. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, 25, 653–660.
- López, W. (2013). El estudio de casos: una vertiente para la investigación educativa. *Educere*, 17(56), pp.139-144.
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 20, pp.165-193.
- Mejía, J. (2013). Problemas del conocimiento en Ciencias Humanas. La cuestión del método y el proyecto de investigación cualitativa. *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*, 17(2), 27-47.
- Mieles, M. M. B., Montero, K. L. K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios*, 10(2), 7-19.
- Millar, J. K. (2018). *Aplicación y evaluación de una secuencia didáctica bajo el enfoque COPISI para el aprendizaje de la adición y la sustracción dirigida a niños y niñas de segundo año básico que presentan dificultades de aprendizaje*. [Tesis para optar al grado académico, Universidad Alberto Hurtado].
- Ministerio de Educación. (2012). *Bases Curriculares para la Educación Básica*. Santiago: MINEDUC. <https://educra.cl/wp-content/uploads/2015/11/bases-curriculares-educacion-basica-2012-191115.pdf>
- Ministerio de Educación. (2014). *Sobre la resolución de problemas. Análisis de los resultados de la prueba PISA 2012*. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/4532/resolucionproblemas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación. (2018). *Bases Curriculares Primero a Sexto Básico*. Unidad de Currículum y Evaluación. Ministerio de Educación, República de Chile.

- Montes, M., Contreras, L. C., & Carrillo, J. (2013). *Conocimiento del profesor de matemáticas: Enfoques del MKT y del MTSK*. Conferencia: Simposio de la SEIEM At: Bilbao, España  
Volume: 1.
- Moreano, G., Asmad, U., Cruz, G., Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología*, 26(2), 299-334.
- Mujica-Johnson, F. (2020). Análisis crítico del currículo escolar en Chile en función de la justicia social. *Conrado*, 24(1), 472-485.
- Nieto, L. B. (1993). Una clasificación de problemas matemáticos. *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática*. Thales, 25, 49-60.
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Revista Internacional de Morfología*, 35(1), 227-232.
- Oviedo, L., Kanashiro, A., Bnzaquen, M., Gorrochategui, M. (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. *Revista Aula Universitaria*, 13, 29-36.
- Pedrerros, A. (2016). *Desarrollo de habilidades: aprender a pensar matemáticamente. Habilidad para resolver problemas*. Ministerio de Educación - Unidad de Currículum y Evaluación.
- Ponte, J. (1999). *Las creencias y concepciones de los docentes como tema fundamental en la formación docente*. en Krainer, y F. Goffree (Eds.), *Sobre la investigación en formación docente*. Del estudio de la docencia práctica a problemas en la formación docente (págs. 43-50).
- Quintana, J. (2001). *Las creencias y la educación*. Pedagogía cosmovisional. España: Empresa Editorial Herder, S. A.
- Real Academia Española. (2022). *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.5 en línea].
- Rodríguez, C., Saavedra, R., Castillo, V. (2015). Expectativa, Cobertura y Dominio Curricular: Percepciones del profesorado en la enseñanza de la Matemática. *Paradigma*, 36(2), 177-201.
- Rocha, J. C. R. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 63-75.

- Sandoval, D. (2020). *Elaboración de Instrumentos de Evaluación Diagnóstica del Pensamiento Matemático para niños y niñas de los niveles de pre-kínder y kínder*. [Tesis Doctoral, Universidad Miguel de Cervantes].
- Sausen, S., Guérios, E. (2010). *Encuentro Nacional de Educación Matemática. Grado en Matemáticas: resolución de problemas en la asignatura de metodología de la enseñanza utilizando las TIC*. Encuentro Nacional de Educación Matemática, 10.
- Shulman, LS (1986). Los que entienden: crecimiento del conocimiento en la enseñanza. *Investigador Educativo*, 15(2), 4-14.
- Sousa, D. A. (2008). *Cómo el cerebro aprende matemáticas*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Sowell, E. (1974). Otra mirada a los materiales en las matemáticas de la escuela primaria. *Escuela de Ciencias y Matemáticas*, 74, 207–211.
- Stenhouse, L. (2003). *Investigación y desarrollo del currículum*. Ediciones Morata.
- Tébar, L. (2003). *El perfil del profesor mediador*. Aula XXI, Santillana, Madrid.
- Terigi, F., y Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: Consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, (43), pp. 59-83.
- Thompson, A. (1992). *Creencias y concepciones docentes: una síntesis de la Investigación*. En D. Crece (Ed.), *Manual de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas* (págs. 127-146). Nueva York: Macmillan.
- Tripathi, P. N. (2008). Desarrollar la comprensión matemática a través de múltiples representaciones. *Enseñanza de las Matemáticas en la escuela media*, 13(8), 438-445.
- Vaello J. (2009). *El profesor emocionalmente competente. Un puente sobre aulas turbulentas*. Colección Desarrollo personal del profesorado. Barcelona: Editorial Graó.
- Villalobos, C., y Quaresma, M. (2015). Sistema escolar chileno: características y consecuencias de un modelo orientado al mercado. *Conrado*, 22(69), 63-84.
- Vosniadou, S. (2006). *¿Cómo aprenden los niños?*. Serie Prácticas Educativas - 7. The International Academy of Education (IAE) y International Bureau of Education (UNESCO).
- Zabalza, M. Á. (2010). El trabajo por competencias y los equipos docentes. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 7(13), 5-13.

## **VII Capítulo: Anexos**

## Anexo 1. Cuadro Malla Temática De Categorías, Subcategorías De Análisis Y Guión De Preguntas

Categoría	Definición	Subcategoría	Definición	Contenido de la pregunta	Pregunta
1. Marco Normativo	Conjunto de normas que regulan la enseñanza en Chile.	1.1 La enseñanza de la matemática.	1.1 Proceso por el cual se transmiten habilidades, conocimientos y estrategias en el área de la matemática.	Opinión sobre BC.	1- ¿Cómo cree usted que el marco normativo nacional permite a los y las estudiantes desarrollar las habilidades necesarias para el mundo globalizado?
		1.2 Bases Curriculares.	1.2 Conjunto de recursos curriculares que establecen los fundamentos, OA y orientaciones mínimas para que los docentes potencien el desarrollo y aprendizajes en estudiantes.	Opinión sobre los objetivos de aprendizaje.	2- En su opinión, ¿los OA cumplen con los conocimientos- habilidades y actitudes que debieran adquirir los y las estudiantes en los distintos niveles de enseñanza? ¿Por qué?
				Opinión sobre SIMCE.	3- ¿Cree usted que el SIMCE aporta a la mejora de la enseñanza de la matemática en Chile?
2. Pensamiento Matemático	Habilidades que desarrollan los estudiantes para resolver situaciones matemáticas en la cotidianidad.	2.1 Argumentar y comunicar.	2.1 Explicar y fundamentar procedimientos matemáticos a partir del propio razonamiento.	Habilidades relevantes para el pensamiento matemático.	4- De las habilidades para desarrollar el pensamiento matemático, ¿cuál o cuáles considera que son más relevantes? ¿Por qué?
		2.2 Modelar.	2.2 Utilizar y aplicar modelos, identificando patrones característicos de situaciones matemáticas.	Orden para enseñar habilidades del pensamiento matemático.	5- En su opinión, ¿Considera que existe una progresión para desarrollar las habilidades del pensamiento matemático? ¿Qué progresión le daría?
		2.4 Capacidad de resolver una problemática dada	2.4 Capacidad de resolver una problemática dada		

		2.4 Resolver problemas.	utilizando un procedimiento matemático.		
3. Problemas Matemáticos	Situación matemática que requiere de una solución cuantitativa a través del pensamiento lógico.	3.1 Clasificación.	3.1 Ordenar un conjunto de elementos a partir de un criterio determinado, en este caso, problemas matemáticos.	Qué es un problema matemático.	6- Asociado a su experiencia docente ¿Cómo definiría conceptualmente un problema matemático?
		3.2 Formas de resolución.	3.2 Utilización de procedimientos matemáticos que permitan dar solución al problema propuesto.	Clasificación y resolución de problemas matemáticos.	7- ¿Conoce alguna clasificación de los problemas matemáticos? ¿Cuál sería? 8- ¿Cómo se enseña a resolver un problema matemático?
4. Estrategias de enseñanza de la matemática	Conjunto de acciones didácticas usadas por el profesor para lograr un aprendizaje en la matemática.	4.1 Tipos de estrategias usadas por el docente.	4.1 Determinadas formas de llevar a cabo un proceso didáctico por parte del docente.	Conocimiento de estrategias didácticas.	9- ¿Qué estrategias didácticas conoce para enseñar esta disciplina?
		4.2 Eficacia de estrategias utilizadas	4.2 Capacidad que tiene las determinadas formas de llevar a cabo un proceso didáctico por parte del docente, para alcanzar las metas establecidas.	Estrategias didácticas implementadas.	10- ¿Cuál o cuáles de las estrategias mencionadas anteriormente implementa dentro de su labor docente?
				Momento en el que utiliza las estrategias didácticas.	11- ¿En qué momentos de la clase utiliza las estrategias mencionadas anteriormente?
				Estrategias didácticas que proporcionan mejores resultados.	12- De acuerdo con su experiencia. ¿Cuál o cuáles de las estrategias mencionadas le proporciona mejores resultados en el proceso de enseñanza?
5. Creencias	Ideas que sustentan el actuar del docente.	5.1 preferencias de estrategias	5.1 Prioridad que se le da a una estrategia por sobre otra.	Estrategias didácticas utilizadas para planificar.	13- A la hora de planificar la enseñanza, ¿Prefiere alguna estrategia por sobre otra? ¿Por qué?
		5.2 motivos de selección		Razones para utilizar	14- ¿Cree usted que es pertinente utilizar la misma estrategia para todos los niveles educativos? ¿Por qué?

			5.2 Criterios de selección que utilizan los y las docentes al momento de elegir una determinada estrategia.	determinadas estrategias.	15- ¿Qué razones tiene usted para utilizar dichas estrategias?
--	--	--	---	---------------------------	--

## Anexo 2. Matriz de validación N°1

Subcategorías	Preguntas	Criterios para evaluar										Observaciones	
		Claridad de la redacción.		Coherencia de la redacción.		Pertinencia al tema.		Lenguaje adecuado con el entrevistado.		Induce a una respuesta determinada			
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1.1 La enseñanza de la matemática	1- ¿Cómo cree usted que el SIMCE aporta a la mejora de la enseñanza de la matemática en Chile?						X						No se aprecia con claridad la percepción que pudiera tener un docente sobre el SIMCE y la mejora de los aprendizajes de las matemáticas.
1.2 Bases Curriculares	2- ¿Cómo cree usted que el marco normativo nacional permite a los y las estudiantes desarrollar las habilidades necesarias para el mundo globalizado?	X		X		X		X			X		
	3- En su opinión, ¿los OA cumplen con los conocimientos-habilidades y actitudes que debieran adquirir los y las estudiantes en los distintos niveles de enseñanza? ¿Por qué?	X		X		X		X			X		
2.1 Argumentar y comunicar	4- De las habilidades para desarrollar el pensamiento matemático, ¿cuál o cuáles considera que son más relevantes? ¿Por qué?	X		X		X		X			X		
2.2 Modelar	5- En su opinión, ¿Considera que existe un orden para enseñar las habilidades del	X		X		X		X			X		
2.3 Representar													
2.4 Resolver problemas	pensamiento matemático? ¿Por qué?												
3.1 Clasificación	6- Desde su perspectiva ¿Qué es un problema matemático?						X						No se aprecia la vinculación entre la opinión que pudiera tener un docente con la conceptualización de "problema matemático"
3.2 Formas de resolución	7- En base a sus conocimientos, ¿Cómo se clasifican y resuelven los problemas matemáticos?	X		X		X		X			X		
	8- ¿Qué estrategias didácticas conoce para enseñar esta disciplina?	X		X		X		X			X		
	9- ¿Cuál o cuáles de las estrategias mencionadas implementa dentro de su labor docente?	X		X		X		X			X		
4.1 Tipos de estrategias usadas por el docente	10- ¿En qué momento de la clase utiliza las estrategias mencionadas?	X		X		X		X			X		
	11- ¿Cuál o cuáles de las estrategias mencionadas le proporciona mejores resultados?	X		X		X		X			X		
4.2 Eficacia de estrategias utilizadas													
5.1 Preferencias de estrategias	12- A la hora de planificar la enseñanza, ¿Prefiere alguna estrategia por sobre otra? ¿Por qué?	X		X		X		X			X		
5.2 Motivos de selección	13- ¿Cree usted que es pertinente utilizar la misma estrategia para todos los niveles educativos? ¿Por qué?	X		X		X		X			X		En mi opinión esta interrogante podría, eventualmente, inducir a una respuesta positiva o negativa
	14- ¿Qué razones tiene usted para utilizar dichas estrategias?	X		X		X		X			X		

Nombre Validador: Mauricio Milla F.

Cargo: Docente

Grado Académico: M.Sc. en Ciencias de la Educación

Correo electrónico: mmilla@ucsc.cl

Firma:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'M' followed by several loops and a final flourish.

Fecha: 17 junio 2022

Anexo 3. Matriz de validación N°2

Subcategorías	Preguntas	Criterios para evaluar										Observaciones
		Claridad de la redacción.		Coherencia de la redacción.		Pertinencia al tema.		Lenguaje adecuado con el entrevistado.		Induce a una respuesta determinada		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1.1 La enseñanza de la matemática	1- ¿Cómo cree usted que el SIMCE aporta a la mejora de la enseñanza de la matemática en Chile?	✓		✓		✓		✓			✓	
1.2 Bases Curriculares	2- ¿Cómo cree usted que el marco normativo nacional permite a los y las estudiantes desarrollar las habilidades necesarias para el mundo globalizado?	✓		✓		✓		✓			✓	
	3- En su opinión, ¿los OA cumplen con los conocimientos-habilidades y actitudes que debieran adquirir los y las estudiantes en los distintos niveles de enseñanza? ¿Por qué?	✓		✓		✓		✓			✓	x como dice aprueban de goyo pero = lo que debe ser con los valores de los
2.1 Argumentar y comunicar	4- De las habilidades para desarrollar el pensamiento matemático, ¿cuál o cuáles considera que son más relevantes? ¿Por qué?											
2.2 Modelar	5- En su opinión, ¿Considera que existe un orden para											

Abren con un ejemplo

una progresión de aprueban de goyo

¿Quiénes son los dos?

2.3 Representar	enseñar las habilidades del pensamiento matemático? ¿Por qué?											
2.4 Resolver problemas												
3.1 Clasificación	6- Desde su perspectiva ¿Qué es un problema matemático?	✓		✓		✓		✓			✓	
3.2 Formas de resolución	7- En base a sus conocimientos, ¿Cómo se clasifican y resuelven los problemas matemáticos?											La pregunta 7 la respondieron en 2 partes
4.1 Tipos de estrategias usadas por el docente	8- ¿Qué estrategias didácticas conoce para enseñar esta disciplina?											1) ¿Cómo enseñar a resolver un P.M?
	9- ¿Cuál o cuáles de las estrategias mencionadas implementa dentro de su labor docente?											2) Como enseñar a resolver un P.M
	10- ¿En qué momento de la clase utiliza las estrategias mencionadas?											
4.2 Eficacia de estrategias utilizadas	11- ¿Cuál o cuáles de las estrategias mencionadas le proporciona mejores resultados?											
5.1 Preferencias de estrategias	12- A la hora de planificar la enseñanza, ¿Prefiere alguna estrategia por sobre otra? ¿Por qué?											
5.2 Motivos de selección	13- ¿Cree usted que es pertinente utilizar la misma estrategia para todos los niveles educativos? ¿Por qué?	✓		✓		✓		✓			✓	
	14- ¿Qué razones tiene usted para utilizar dichas estrategias?											

esta pregunta está en los cuestionarios 10 y 11 = es lo mismo que plantean los

Nombre Validador: Maria Angélica Uribe Pino.

Cargo: Docente UCSC (Educación)

Grado Académico: Magister en D. doctor de la Matemática

Correo electrónico: maria.uribe@ucsc.cl

Firma:  \_\_\_\_\_

Fecha: 20/06/2022

#### Anexo 4. Matriz de validación N°3

Subcategorías	Preguntas	Criterios para evaluar										Observaciones
		Claridad de la redacción.		Coherencia de la redacción.		Pertinencia al tema.		Lenguaje adecuado con el entrevistado.		Induce a una respuesta determinada.		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1.1 La enseñanza de la matemática	1- ¿Cómo cree usted que el SIMCE aporta a la mejora de la enseñanza de la matemática en Chile?	x		x		x		x		x		
1.2 Bases Curriculares	2- ¿Cómo cree usted que el marco normativo nacional permite a los y las estudiantes desarrollar las habilidades necesarias para el mundo globalizado?	x		x		x		x		x		
	3- En su opinión, ¿los OA cumplen con los conocimientos-habilidades y actitudes que debieran adquirir los y las estudiantes en los distintos	x		x		x		x		x		

	niveles de enseñanza? ¿Por qué?											
2.1 Argumentar y comunicar	4- De las habilidades para desarrollar el pensamiento matemático, ¿cuál o cuáles considera que son más relevantes? ¿Por qué?	x		x		x		x		x		
2.2 Modelar	5- En su opinión, ¿Considera que existe un orden para enseñar las habilidades del pensamiento matemático? ¿Por qué?	x		x		x		x		x		
2.3 Representar												
2.4 Resolver problemas												
3.1 Clasificación	6- Desde su perspectiva ¿Qué es un problema matemático?		x	x		x		x		x		Sugiero, cambiar la redacción de la pregunta
3.2 Formas de resolución	7- En base a sus conocimientos, ¿Cómo se clasifican y resuelven los problemas matemáticos?	x		x		x		x		x		
4.1 Tipos de estrategias usadas por el docente	8- ¿Qué estrategias didácticas conoce para enseñar esta disciplina?	x		x		x		x		x		
	9- ¿Cuál o cuáles de las estrategias mencionadas implementa dentro de su labor docente?	x		x		x		x		x		Sugiero. ¿Cuál o cuáles de las estrategias mencionadas

												anteriormente implementa dentro de su labor docente?
	10- ¿En qué momento de la clase utiliza las estrategias mencionadas?	x		x		x		x		x		¿En qué momento de la clase utiliza las estrategias mencionadas anteriormente?
4.2 Eficacia de estrategias utilizadas	11- ¿Cuál o cuáles de las estrategias mencionadas le proporciona mejores resultados?	x		x		x		x		x		
5.1 Preferencias de estrategias	12- A la hora de planificar la enseñanza, ¿Prefiere alguna estrategia por sobre otra? ¿Por qué?											Sugiere cambiar el prefiere por seleccionar
5.2 Motivos de selección	13- ¿Cree usted que es pertinente utilizar la misma estrategia para todos los niveles educativos? ¿Por qué?	x		x		x		x		x		
	14- ¿Qué razones tiene usted para utilizar dichas estrategias?	x		x		x		x		x		

Nombre Validado: Tania Aravena Poblete

Cargo: Académica

Grado Académico: Magíster

Correo electrónico: [taravena@ucsc.cl](mailto:taravena@ucsc.cl)

Firma: .



Fecha: 20 de junio de 2022

Anexo 5. Consentimiento Informado Docente N°1



**CONSENTIMIENTO INFORMADO  
PARA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN**

He sido invitada(o) a participar en una investigación que tiene por objetivo general "Comprender las razones que llevan a los docentes a utilizar determinadas estrategias en la resolución de problemas matemáticos con enunciados".

Por este motivo, se requiere mi participación en una entrevista, en el establecimiento donde actualmente trabajo.

Las investigadoras, estudiantes de pregrado de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, se comprometen a que la información que entregaré en esta entrevista será confidencial y que sólo accederá a ella el equipo de investigación.


Estoy al tanto de que la participación que se me solicita es voluntaria y que puedo negarme a participar o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin necesidad de dar explicaciones.

Además se me ha informado que, de necesitarlo, puedo pedir mayor información del estudio a la profesora Guía del Seminario, Dra. María Eugenia Soto Muñoz, escribiéndole a su correo [mesoto@ucsc.cl](mailto:mesoto@ucsc.cl). Asimismo, sé que podré acceder a un resumen ejecutivo de los resultados de la investigación si lo solicito.

Las estudiantes que realizan esta investigación son:

1. Romina Araceli Aburto Higuera
2. Eileen Juliette Astete Garcés
3. Giselle Patricia Clavijo Cuevas
4. Oriana Aracelly Durán Bravo
5. Karollina Agatha Gangas Novoa

A partir de los antecedentes antes mencionados acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Firma del participante:  Fecha: 29/06  
Establecimiento: Colegio Aníbal Eguízar T. Nivel: 6<sup>to</sup>

Muchas gracias por su participación.

**Nota:**

- Usted se quedará con una copia de este consentimiento como garantía de las condiciones de su participación.

## Anexo 6. Consentimiento Informado Docente N°2



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

He sido invitada(o) a participar en una investigación que tiene por objetivo general "Comprender las razones que llevan a los docentes a utilizar determinadas estrategias en la resolución de problemas matemáticos con enunciados".

Por este motivo, se requiere mi participación en una entrevista, en el establecimiento donde actualmente trabajo.

Las investigadoras, estudiantes de pregrado de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, se comprometen a que la información que entregaré en esta entrevista será confidencial y que sólo accederá a ella el equipo de investigación.

Estoy al tanto de que la participación que se me solicita es voluntaria y que puedo negarme a participar o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin necesidad de dar explicaciones.

Además se me ha informado que, de necesitarlo, puedo pedir mayor información del estudio a la profesora Guía del Seminario, Dra. María Eugenia Soto Muñoz, escribiéndole a su correo [mesoto@ucsc.cl](mailto:mesoto@ucsc.cl). Asimismo, sé que podré acceder a un resumen ejecutivo de los resultados de la investigación si lo solicito.

Las estudiantes que realizan esta investigación son:

1. Romina Araceli Aburto Higuera
2. Eileen Juliette Astete Garcés
3. Gíselle Patricia Clavijo Cuevas
4. Oriana Aracelly Durán Bravo
5. Karollina Agatha Gangas Novoa

A partir de los antecedentes antes mencionados acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: 30-06-2022

Establecimiento: \_\_\_\_\_

Colegio Amanecer de Coronel Nivel: Primer ciclo

Muchas gracias por su participación.

#### Nota:

- Usted se quedará con una copia de este consentimiento como garantía de las condiciones de su participación.

## Anexo 7. Consentimiento Informado Docente N°3



**Facultad de Educación**  
Universidad Católica de la Santísima Concepción

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

He sido invitada(o) a participar en una investigación que tiene por objetivo general **“Comprender las razones que llevan a los docentes a utilizar determinadas estrategias en la resolución de problemas matemáticos con enunciados”**.

Por este motivo, se requiere mi participación en una entrevista, en el establecimiento donde actualmente trabajo.

Las investigadoras, estudiantes de pregrado de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, se comprometen a que la información que entregaré en esta entrevista será confidencial y que sólo accederá a ella el equipo de investigación.

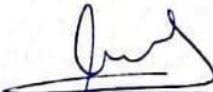
Estoy al tanto de que la participación que se me solicita es voluntaria y que puedo negarme a participar o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin necesidad de dar explicaciones.

Además se me ha informado que, de necesitarlo, puedo pedir mayor información del estudio a la profesora Guía del Seminario, Dra. María Eugenia Soto Muñoz, escribiéndole a su correo [mesoto@ucsc.cl](mailto:mesoto@ucsc.cl). Asimismo, sé que podré acceder a un resumen ejecutivo de los resultados de la investigación si lo solicito.

Las estudiantes que realizan esta investigación son:

1. Romina Araceli Aburto Higuera
2. Eileen Juliette Astete Garcés
3. Giselle Patricia Clavijo Cuevas
4. Oriana Aracelly Durán Bravo
5. Karollina Agatha Gangas Novoa

A partir de los antecedentes antes mencionados acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Firma del participante:  Fecha: 30/06/2022  
Establecimiento: Colegio Padre Luis Amigo Nivel: 3° Básico

Muchas gracias por su participación.

**Nota:**

- Usted se quedará con una copia de este consentimiento como garantía de las condiciones de su participación.

## Anexo 8. Consentimiento Informado Docente N°4



**Facultad de Educación**

Universidad Católica de la Santísima Concepción

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

He sido invitada(o) a participar en una investigación que tiene por objetivo general: **“Comprender las razones que llevan a los docentes a utilizar determinadas estrategias en la resolución de problemas matemáticos con enunciados”**.

Por este motivo, se requiere mi participación en una entrevista, en el establecimiento donde actualmente trabajo.

Las investigadoras, estudiantes de pregrado de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, se comprometen a que la información que entregaré en esta entrevista será confidencial y que sólo accederá a ella el equipo de investigación.

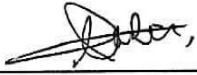
Estoy al tanto de que la participación que se me solicita es voluntaria y que puedo negarme a participar o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin necesidad de dar explicaciones.

Además se me ha informado que, de necesitarlo, puedo pedir mayor información del estudio a la profesora Guía del Seminario, Dra. María Eugenia Soto Muñoz, escribiéndole a su correo [mesoto@ucsc.cl](mailto:mesoto@ucsc.cl). Asimismo, sé que podré acceder a un resumen ejecutivo de los resultados de la investigación si lo solicito.

Las estudiantes que realizan esta investigación son:

1. Romina Araceli Aburto Higuera
2. Eileen Juliette Astete Garcés
3. Giselle Patricia Clavijo Cuevas
4. Oriana Aracelly Durán Bravo
5. Karollina Agatha Gangas Novoa

A partir de los antecedentes antes mencionados acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Firma del participante:  Fecha: 30/06/2022  
Establecimiento: Colegio "El Arrayán" Nivel: 5to y 6to básico

Muchas gracias por su participación.

**Nota:**

- Usted se quedará con una copia de este consentimiento como garantía de las condiciones de su participación.

## Anexo 9. Consentimiento Informado Docente N°5



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

He sido invitada(o) a participar en una investigación que tiene por objetivo general "Comprender las razones que llevan a los docentes a utilizar determinadas estrategias en la resolución de problemas matemáticos con enunciados".

Por este motivo, se requiere mi participación en una entrevista, en el establecimiento donde actualmente trabajo.

Las investigadoras, estudiantes de pregrado de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, se comprometen a que la información que entregaré en esta entrevista será confidencial y que sólo accederá a ella el equipo de investigación.


Estoy al tanto de que la participación que se me solicita es voluntaria y que puedo negarme a participar o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin necesidad de dar explicaciones.

Además se me ha informado que, de necesitarlo, puedo pedir mayor información del estudio a la profesora Guía del Seminario, Dra. María Eugenia Soto Muñoz, escribiéndole a su correo [mesoto@ucsc.cl](mailto:mesoto@ucsc.cl). Asimismo, sé que podré acceder a un resumen ejecutivo de los resultados de la investigación si lo solicito.

Las estudiantes que realizan esta investigación son:

1. Romina Araceli Aburto Higuera
2. Eileen Juliette Astete Garcés
3. Giselle Patricia Clavijo Cuevas
4. Oriana Aracelly Durán Bravo
5. Karollina Agatha Gangas Novoa

A partir de los antecedentes antes mencionados acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Firma del participante:  Fecha: 5/6/22  
Establecimiento: Instituto Humanidades Lota Nivel: 5° y 6°

Muchas gracias por su participación.

#### Nota:

- Usted se quedará con una copia de este consentimiento como garantía de las condiciones de su participación.

## Anexo 10. Matriz Final De Triangulación Entre Pares

Subcategoría	P1	P2	P3	P4	P5	Hallazgos por subcategoría
1.1 La enseñanza de la matemática	<p>El marco normativo sustenta las bases y luego el docente determina hasta donde sus estudiantes pueden llegar.</p> <p>El SIMCE permite al establecimiento establecer metas claras sobre el nivel que deben alcanzar.</p> <p>La docente señala que es importante ir avanzando en la adquisición de habilidades más complejas, pero también considera que es importante el contexto en el cual se encuentran los estudiantes.</p>	<p>Los OA establecidos en el currículum nacional permiten sustentar la base para aprender contenidos más complejos y adquirir habilidades cómo la comprensión y la reflexión.</p> <p>El SIMCE aporta a la mejora de la enseñanza ya que no se enfoca en un aprendizaje memorístico, sino que apuntan al razonamiento del estudiante.</p>	<p>Reconoce que, para desarrollar habilidades, es necesario utilizar diversas estrategias dependiendo de la necesidad que tenga el curso.</p> <p>El SIMCE no aporta a la mejora de la enseñanza de la matemática</p> <p>Fundamenta su desacuerdo con la prueba SIMCE, pues considera que los contenidos a los cuales se enfoca esta prueba no tienen utilidad fuera de la sala de clases, por lo cual, es más relevante enfocarse en las habilidades que le servirán para desenvolverse en la vida diaria.</p> <p>Señala que para desarrollar un aprendizaje fundamental dentro de la labor docente es</p>	<p>La docente considera que el SIMCE no aporta a una mejora de la enseñanza, ya que sólo mide los conocimientos de los y las estudiantes sin considerar la diversidad de aprendizaje.</p> <p>Al momento de enseñar los conocimientos, habilidades y actitudes, no lo hace pensando en el SIMCE.</p> <p>La docente señala que prepara su enseñanza y en función a esto determina qué estrategias se adecuan a los objetivos que espera alcanzar, sin embargo, no indica qué estrategias conoce.</p>	<p>Del mismo modo, menciona que la enseñanza de los niños se encasilla solo en cuatro habilidades, lo que, además, limita a los docentes. Afirma que es necesario que los niños sean capaces de desarrollar la habilidad de resolver problemas, pero el currículum no ayuda a trabajar a su desarrollo, si no que solo se limita a transmitir conocimientos</p> <p>La docente considera que el SIMCE no aporta en la mejora de la enseñanza de la matemática, ya que solo se limita a medir conocimientos, sin considerar que estos dependen de muchas cosas. Postula que existe una incongruencia en la enseñanza de la matemática del SIMCE, ya que plantean una determinada forma de enseñanza, sin embargo, dicha prueba</p>	<p><b>P1, P2 y P3</b> coinciden sobre que el marco normativo es la base para aprender contenidos y habilidades. Sin embargo, <b>P5</b> afirma que el currículum solo se limita a transmitir conocimientos y encasilla a los estudiantes solo en cuatro habilidades que limita la enseñanza de los docentes.</p> <p>La mayoría de las docentes señalan que el SIMCE no aporta a la mejora de la enseñanza de la matemática porque consideran que los contenidos no tienen utilidad para desenvolverse fuera de la sala de clases.</p> <p><b>P1 y P2</b> señalan que el SIMCE si aporta a la mejora de la enseñanza porque no solamente se enfoca en un aprendizaje memorístico, sino que además desarrolla el razonamiento de las y los estudiantes.</p> <p><b>P1 y P3</b> coinciden que el contexto de los y las estudiantes es relevante para planificar la enseñanza de la matemática.</p>

			<p>necesario conocer el contexto de la o el estudiante para implementar las estrategias que se adecuen a su realidad.</p> <p>Fundamenta su respuesta afirmando que al momento de preparar y planificar la enseñanza de la matemática no todos los y las estudiantes trabajan de la misma forma.</p>		estandarizada mide los conocimientos de manera contraria al método propuesto.	
1.2 Bases curriculares	<p>El currículum establece directrices para que el docente implemente la estrategia adecuada de acuerdo con el contexto de sus estudiantes. Asevera que el currículum permite desarrollar habilidades para el mundo globalizado.</p> <p>Las bases curriculares establecen los límites por medio de los OA. Las bases curriculares permiten desarrollar en los niños y niñas ciertas habilidades básicas por medio de los OA. La docente menciona que a través del SIMCE</p>	<p>Las bases curriculares proponen problemas aterrizados al contexto y que de esta forma permiten desarrollar las habilidades para el mundo globalizado.</p> <p>Los OA si cumplen con los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes deben adquirir, pero lo condiciona al contenido que se aborde.</p>	<p>Las bases curriculares por medio de los OA cumplen con el desarrollo de las habilidades y actitudes, pero la docente no menciona el desarrollo de los conocimientos.</p> <p>Considera que los OA referidos a las habilidades son los más trabajados porque sirven para el desempeño fuera del aula, sin embargo, considera que las actitudes</p>	<p>La docente indica que las bases curriculares son una guía que ayuda al docente a la hora de impartir clases. La docente indica que las bases curriculares son reglas que los docentes deben seguir, tal como la sociedad y sus normas.</p> <p>La docente afirma que los objetivos de aprendizaje sí cumplen con los conocimientos, habilidades y actitudes que debieran adquirir en los distintos niveles de enseñanza, sin embargo, no logra</p>	<p>La docente cree que el marco normativo nacional no permite a los estudiantes desarrollar habilidades necesarias para el mundo globalizado, ya que considera que hoy en día se necesitan otro tipo de habilidades, más allá de las propuestas por el currículum. El marco normativo nacional no prepara a los estudiantes para el mundo de hoy.</p> <p>La docente considera que los objetivos de aprendizajes que establecen las bases curriculares no cumplen con los conocimientos, habilidades y actitudes</p>	<p>P1, p2, p3, p4 señalan que el currículum establece directrices o guías que considerando el contexto permiten desarrollar las habilidades para el mundo globalizado. P5, difiere y señala que el marco normativo no permite desarrollar las habilidades necesarias para el mundo de hoy, ya que considera que existen otras habilidades que el currículum no contempla.</p> <p>P1, P2, P3y P4 señalan que las bases curriculares de alguna manera enmarcan o delimitan el espacio en el que los OA puedan implementarse de tal manera en</p>

	ella puede verificar que ha mantenido el nivel que el colegio espera.			fundamentar el porqué de su afirmación.	que debieran adquirir los estudiantes dentro de los distintos niveles educativos, ya que, bajo su perspectiva, estos son muy grandes y ambiciosos  Postula que el currículum ha sacado objetivos que son de gran ayuda dentro del proceso aprendizaje y los ha cambiado por objetivos de aprendizaje que no se pueden desarrollar bajo una diversidad de contextos, por lo tanto, con esos cambios realizados, el currículum no otorga flexibilidad con el contenido a abordar	que se permita el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes, considerando por supuesto siempre el contexto y el contenido cómo algo importante. <b>P5</b> difiere e indica que los objetivos no cumplen con lo que propone el currículum ya que son muy ambiciosos.  Con respecto a este último punto <b>P2</b> indica que la priorización curricular ha ayudado a generar un aprendizaje real ya que con el tiempo que manejan habitualmente se pueden abordar legítimamente los OA. <b>P5</b> , por el contrario, señala que el currículum <u>a</u> quitado objetivos que son necesarios dejando OA que no se adaptan al contexto, sesgando de alguna manera la flexibilidad que debería existir para que los docentes aplicaran su criterio a la hora de determinar qué contenido es o no pertinente de abordar.
2.1 Argumentar y comunicar	Establece que hay una progresión en el desarrollo de las habilidades del pensamiento matemático, sobre todo en resolver problemas y argumentar y comunicar, ya que estas se vinculan entre sí.		Considera que la habilidad para desarrollar el pensamiento matemático de argumentar y comunicar también tiene relevancia porque los y las estudiantes no logran profundizar en sus	Plantea que, dentro de las habilidades, también es relevante el trabajo de argumentar y comunicar, ya que el estudiante debe ser capaz de argumentar y fundamentar su respuesta.	Considera que demostrar es la habilidad más relevante dentro del pensamiento matemático, puesto que si el niño demuestra y explica su procedimiento cuando ya logró el aprendizaje. Sin embargo, la definición que otorga a	<b>P1, P3, P4, P5</b> concuerdan en <input checked="" type="checkbox"/> importancia que tiene la habilidad de argumentar y comunicar a la hora de desarrollar el pensamiento matemático. Por otro lado, <b>P1</b> también menciona a la habilidad de resolver problemas, la cual se relaciona directamente con argumentar.
			argumentos al resolver un problema matemático.		"demostrar" corresponde a la habilidad de argumentar y comunicar, por lo que la identifica, pero no reconoce el nombre propiamente tal de dicha habilidad. En base a su descripción, compartir, analizar y trabajar con demás compañeros permite desarrollar la habilidad de argumentar y comunicar, la cual estaría dentro de la progresión otorgada por la docente y correspondería a la habilidad más relevante según lo planteado anteriormente	Finalmente, <b>P2</b> se desvía de la pregunta
2.2 Modelar		El docente también señala la habilidad de modelar ya que les permitirán a los estudiantes asociar sus conocimientos previos con aprendizajes futuros.				<b>P2</b> , señala que la habilidad de modelar también es importante puesto que lo relaciona con el aprendizaje que deberán adquirir.
2.3 Representar			Considera que la habilidad para desarrollar el pensamiento matemático de representar también es relevante, pero afirma que es una habilidad básica que	Considera que la habilidad de representar también es relevante, sin embargo, no profundiza el porqué de su relevancia.	Indica que siempre hay que comenzar con algo concreto, para que de esta forma el niño se familiarice con ello y lo pueda llevar a un ámbito más familiar, ligado a su propia experiencia. Pese a que	<b>P3, P4, P5</b> concuerdan en la importancia de abordar la habilidad de representar ya que es muy importante para el desarrollo del pensamiento matemático.

			los y las estudiantes en el nivel en que están, ya lo tienen adquirido.		la docente no menciona directamente la palabra representar, su explicación alude a dicha habilidad	
2.4 Resolver problemas	La docente considera que la habilidad de resolución de problemas matemáticos es la más relevante, porque permite vincular el contenido matemático con aspectos de la vida cotidiana. Establece que hay una progresión en el desarrollo de las habilidades del pensamiento matemático, sobre todo en resolver problemas y argumentar y comunicar, ya que estas se vinculan entre sí.	El docente señala la habilidad de resolución de problemas cómo la más importante.	Considera que una de las habilidades más relevantes para desarrollar el pensamiento matemático es la resolución de problemas, pero no explica el porqué de su relevancia.	Afirma que resolver problemas es la habilidad con más relevancia dentro del desarrollo del pensamiento matemático, ya que estamos en un "mundo matemático", por lo que en diversas situaciones de nuestra vida diaria el niño se va a enfrentar a múltiples problemas matemáticos que requieren de ciertos conocimientos disciplinares. El docente señala la habilidad de resolución de problemas cómo la más importante.	También considera que el currículum encasilla a los estudiantes con 4 grandes habilidades que no siempre se pueden contextualizar a sus realidades. La profesora considera que para que el niño se enfrente a resolver problemas relacionados a la suma, primero se debe evaluar directamente la suma y posterior a ello, hacer un problema acorde con el procedimiento matemático estudiado	<b>P1,P2,P3, P4</b> , concuerdan en que resolver problemas es la habilidad más relevante para el desarrollo del pensamiento matemático ya que el mundo funciona a partir de los números que nos rodean y al exponer a los estudiantes ante la resolución de problemas pueden adquirir conocimientos para enfrentar situaciones de la vida cotidiana vinculando el contenido con su realidad. <b>P5</b> señala que el currículum encasilla a los estudiantes con respecto al logro de habilidades que no se logran contextualizar con su realidad.
3.1 Clasificación	Un problema matemático es aquel en el que el estudiante utiliza diferentes estrategias para dar respuesta a una determinada situación.	Para el docente un problema matemático representa un desafío intelectual para el estudiante que lo saque de su rutina habitual enfrentándolos a la búsqueda de soluciones apoyándose de sus conocimientos.  El docente menciona tres clasificaciones para	Un problema matemático corresponde a una situación de conflicto cognitivo donde él o la estudiante debe tener las herramientas necesarias para su resolución.	Para la docente un problema matemático es definido como una situación de la vida diaria en donde el estudiante debe pensar, razonar y aplicar los conocimientos adquiridos para su resolución.	La docente postula que un problema matemático corresponde a una situación de la vida cotidiana que permite que el alumno pueda aplicar los conocimientos adquiridos en clases.	<b>P1,P4, P5</b> , concuerdan en que un problema matemático corresponde a una situación cotidiana donde el estudiante debe aplicar sus conocimientos para hallar una respuesta. <b>P2 y P3</b> concuerdan en que un problema matemático representa un desafío intelectual o un conflicto cognitivo donde el estudiante enfrenta la situación en búsqueda de posibles soluciones a partir de los conocimientos o herramientas que ya posee.

	Se desvía de la pregunta.	los problemas matemáticos; de proceso, de situaciones reales o algorítmico.	Reconoce que existe un tipo de clasificación de los problemas matemáticos, pero no responde cuál es.  Para que el estudiante resuelva un problema matemático, la docente considera que él y la estudiante debe cumplir con los siguientes pasos: conocimiento del concepto y estructura de cada operación matemática, luego identificar palabras claves a través del vocabulario matemático, y finalmente resolver.	La docente, señala que no conoce clasificaciones.	No recuerda los nombres de las clasificaciones, pero explica que existe una clasificación de acuerdo con su complejidad, no obstante, menciona clasificaciones de acuerdo con el número de habilidades que se desarrollan en el problema.  Profundiza la idea anterior aclarando que se clasifican por complejidad, en primer lugar, están los que son más simples, otros que son medianamente complejos y otros más avanzados	<b>P1</b> , se desvía de la pregunta sin concretar una respuesta. <b>P2</b> menciona tres clasificaciones para los problemas matemáticos, de proceso, situaciones reales o algorítmicos, <b>P3, P4</b> indica no conocer clasificaciones de problemas matemáticos, <b>P5</b> , no especifica nombres, pero señala que existe una clasificación acorde a la complejidad.  <b>P3</b> señala los pasos que los estudiantes deben seguir para lograr resolver un problema matemático  <b>P3,P5</b> reconocen que existe una manera de clasificar los problemas matemáticos, si bien <b>P3</b> no profundiza, en el caso de <b>P5</b> indica que esto es de acuerdo con la complejidad desde los más simples, los medianamente complejos hasta los avanzados.
--	---------------------------	---	---	---	--	--

3.2 Formas de resolución	La docente establece los pasos que enseña a seguir para resolver un problema matemático; identificando en primer lugar la información más relevante, luego las palabras clave, para luego resolver y finalmente retroalimentar.	El docente señala los pasos que les indica a seguir a los estudiantes para resolver un problema matemático; observar los datos, escribirlos y finalmente razonar para entender qué es lo que se pregunta y obtener una respuesta.	Para resolver un problema matemático es necesario enseñar el concepto, los tipos de operaciones y su estructura.	La docente reconoce que los estudiantes deben realizar un desglose de la situación problemática para poder resolverla. La docente menciona que para solucionar un problema matemático se deben utilizar procedimientos para poder resolverlo; primero hay que entenderlo y leerlo varias veces, luego hacer un desglose con los datos, para reconocer cuál es la operación matemática que se debe utilizar y finalmente llegar a una respuesta.	Menciona que para resolver un problema matemático primero debe tener desarrollada la comprensión lectora para leer lo que se indica, luego identificar la información y escribirla para luego pensar en la operatoria que se va a utilizar (aplica una hipótesis de lo que cree que le sirve para dicho problema), luego pone en práctica la hipótesis y finalmente resuelve el ejercicio	P1,P2,P3,P4,P5 si bien no todos establecen el mismo camino de resolución, todos concuerdan en que se deben establecer pasos o un orden para resolver un problema matemático, por medio de procedimientos que guíen al estudiante a dar respuesta al problema.
4.1 Tipos de estrategias usadas por el docente	La docente menciona a COPISI como una estrategia que le permite pasar desde lo concreto, pictórico, hasta lo simbólico. La docente menciona utilizar una parte de la estrategia COPISI, para trabajar contenidos disciplinares como multiplicación y división.	El docente no menciona específicamente estrategias didácticas, más bien señala basar su forma de enseñanza en la teoría de situaciones didácticas de Brousseau.	Menciona la estrategia COPISI. Señala determinadas estrategias/recursos que utiliza en sus estudiantes de acuerdo con sus gustos.		La docente indica que utiliza la estrategia de aprendizaje por descubrimiento, donde el estudiante descubre el conocimiento y aprende del error. Comenta que utiliza la estrategia COPISI, el método Singapur, el método holístico y por autodescubrimiento, sin embargo, los que utiliza mayoritariamente debido a su profesión y a los cursos donde imparte clases, son el	P1 y P3, menciona cómo estrategia COPISI, P2 menciona situaciones didácticas de Brousseau. P5 utiliza el aprendizaje por descubrimiento, COPISI, método singapur, método holístico y autodescubrimiento.
	La docente menciona cómo estrategia implementada dentro de su labor a COPISI. La docente señala que emplea las estrategias mencionadas durante el desarrollo de la clase, y en el cierre se centra en la parte simbólica de la estrategia COPISI.  La docente señala que ella emplea la estrategia buscando establecer un	El docente indica que las situaciones didácticas de Brousseau permiten que los estudiantes por medio de la formulación de preguntas puedan reflexionar sobre su propio aprendizaje. Señala cómo estrategia las situaciones didácticas de Brousseau. El docente indica que aplica su forma de enseñanza en el inicio de la clase presentando problemas o activando conocimientos previos.  El docente señala que el uso de estrategias va a depender del contenido y su dificultad, en algunos se puede usar la misma estrategia y en otros se deben realizar adecuaciones, de acuerdo con "la complejidad del contenido" atendiendo a variables como el contexto del curso, el	Considera que, para llevar a cabo la enseñanza de resolución de problemas matemáticos, es necesario utilizar estrategias que desarrollen el trabajo de vocabulario matemático.  Señala que las estrategias se trabajan en el desarrollo de la clase.  Considera que se deben utilizar diversas estrategias		COPISI y el aprendizaje por autodescubrimiento  La docente utiliza las estrategias declaradas en el inicio de la clase. Considera que, para elegir una determinada estrategia, primero se debe tener en cuenta el contexto de los niños, su edad y disposición de aprender  Considera que, para elegir una determinada	P1 señala que implementa COPISI, en el desarrollo y cierre de la clase, sin embargo, centra el cierre de la clase en la parte simbólica de la estrategia, P2 y P5 indican que utiliza estrategias didácticas previamente declaradas en el inicio de la clase P3 indica que utiliza las estrategias en el desarrollo de la clase.  P1 señala que utiliza la estrategia declara buscando establecer un vínculo con la realidad de los estudiantes P2 señala que la estrategia a emplear estará ligada

	vínculo con la realidad de los estudiantes demostrando que el aprendizaje del contenido lo pueden aplicar en situaciones de la vida cotidiana. Para la docente es importante aterrizar el contenido a la realidad de los estudiantes innovando su forma de hacer las clases utilizando recursos audiovisuales para motivar a sus estudiantes.	estudiante y el tiempo que lo considera cómo "un factor determinante".	dependiendo del contenido a trabajar y de la forma en cómo aprende cada estudiante. Las estrategias se encuentran acompañadas de diversos recursos didácticos. Menciona la estrategia COPISI. Menciona la estrategia COPISI a la hora de planificar la enseñanza de la matemática.		estrategia, primero se debe tener en cuenta el contexto de los niños, su edad y disposición de aprender	al contenido y su complejidad P3 indica que el uso de estrategias dependerá del contenido y del estilo de aprendizaje del estudiante y que estas siempre deben ir acompañadas de diversos recursos didácticos. P5 considera que para elegir una estrategia se debe considerar el contexto de los niños, edad y disposición hacia el aprendizaje.
4.2 Eficacia de estrategias utilizadas	La docente señala que la estrategia mencionada anteriormente le genera buenos resultados. La docente señala que de esta forma puede mejorar los resultados del proceso de enseñanza. La docente no responde la pertinencia de emplear estrategias en los distintos niveles educativos, se enfoca en que le funcionan en los cursos en los que realiza clases. La docente menciona cómo razones los resultados obtenidos al emplear dicha estrategia.	El docente indica que esta le permite llevar a cabo el proceso de enseñanza por dos factores; su aplicación en el aula y el tiempo.  El docente indica que las situaciones didácticas de Brousseau le han proporcionado muy buenos resultados en su experiencia. El docente indica que elige las estrategias en conformidad con los resultados que obtiene.	Con el pasar de los años se ha dado cuenta de que cada niño aprende de forma diferenciada al resto, por lo tanto, ha tenido que adecuar las estrategias de aprendizaje. El desarrollo de la clase es el momento en el cual el o la estudiante desenvuelve todo su potencial de aprendizaje, y la docente se transforma en una guía activa. Considera que las estrategias que le proporcionan mejores resultados son el uso de material	La docente se desvía de la pregunta.	La docente menciona que el método Matte es bueno para trabajar la resolución de problemas lógico-matemáticos Indica que la utilización de la estrategia COPISI y todo lo que involucre material manipulable por parte del niño, le trae buenos resultados.	P1,P2 señala que la estrategia utilizada le genera buenos resultados ya que puede mejorar el proceso de enseñanza y se menciona cómo factor importante la aplicación de las estrategias en el aula y el tiempo P3, señala que en su experiencia ha podido identificar que cada niño aprende de forma diferente y a partir de esto adecua las estrategias de aprendizaje, de manera en que según el momento de la clase pueda aportar a que el estudiante desarrolle su potencial de aprendizaje mejorando tanto la enseñanza cómo los resultados obtenidos. P4 se desvía de la pregunta P5, menciona que las estrategias empleadas en este caso principalmente COPISI le trae buenos resultados.

			concreto y las distintas formas representar, lo cual dependerá del gusto y la forma en que aprenda el estudiante.			
5.1 Preferencia de estrategias	Se desvía de la pregunta	indica una prioridad al emplear la estrategia. El docente señala cómo preferencia las situaciones didácticas de Brousseau. El docente señala que de acuerdo con su experiencia ha podido evidenciar qué estrategias funcionan y cuáles no y ha visto que esta le resulta.	Señala que no tiene un (os) tipo (s) de estrategia de preferencia.	Se desvía de la pregunta.	Menciona preferir la estrategia COPISI en el inicio de la clase, ya que llama la atención de los estudiantes al integrar el trabajo con elementos materiales y concretos, Aunque anteriormente declaró preferir la estrategia COPISI, también indica que no solamente podemos recurrir a la dicha estrategia, ya que no sólo nos podemos quedar con la parte concreta  comenta que no tiene una preferencia en cuanto a estrategias, ya que las clases no siempre resultan tal cual como se planifican, por lo tanto, indica que, como docentes, es importante tener la capacidad de sortear esta dificultad e implementar otra estrategia que permita llevar a cabo la clase. Considera que prefiere	P1, P4 Se desvían, P2 indica cómo preferencia clara el uso de las situaciones didácticas de Brousseau ya que en su experiencia le ha funcionado P3, señala que no tiene preferencias de estrategia. P5 indica que prefiere utilizar la estrategia COPISI en el inicio de la clase, sin embargo, señala que los docentes deben manejar un mayor número de estrategias que les permitan adecuar sus clases en función de las necesidades de sus estudiantes.

					la estrategia COPISI, ya que comenzar desde lo concreto es más fácil. También considera que es una buena forma comenzar la clase desde la experiencia de vida de los mismos alumnos Prefiere estrategias que permitan trabajar lo que los alumnos realmente necesitan saber (funcionalidad del contenido) y que permita relacionarlo con su vida real	
5.2 Motivos de selección	La docente considera que las estrategias que utiliza preparan a sus estudiantes para la enseñanza media.  La docente menciona que la estrategia COPISI no se puede utilizar al enseñar multiplicaciones y fracciones.  La docente indica que a su criterio ciertas operaciones matemáticas se	El docente considera que lo importante en este proceso es el ensayo y error, y que por medio del trabajo colaborativo y el diálogo los estudiantes puedan ir validando entre sí para llegar a las respuestas acertadas.  El docente considera que de esta forma los estudiantes pueden alcanzar un aprendizaje significativo por medio	Utiliza las estrategias señaladas porque asevera que los estudiantes son los creadores de su propio aprendizaje, por lo tanto, el docente es quien modela ese aprendizaje a través de las estrategias que más se acomoden dependiendo de las características y necesidades de ellas y ellos.  Considera que para que los y las estudiantes logren fundamentar sus respuestas al momento de resolver	La docente centra su enseñanza en el aprendizaje de los niños, más que en los contenidos evaluados por el SIMCE. La docente considera que sí es pertinente utilizar el mismo recurso en los distintos niveles de enseñanza, ya que "los atrapa", es decir, capta la atención de los estudiantes.	Indica que no siempre es posible utilizar el aprendizaje por autodescubrimiento, ya que va a depender de distintos factores Indica que el motivo de dicha elección es "engancharlos" con la materia. Postula que no es pertinente utilizar la misma estrategia para todos los niveles, ya que, en cursos más grandes, no hay forma de demostrar cosas más abstractas, como por ejemplo las parábolas  La docente indica que la estrategia que escoge no siempre funciona de la misma manera en	P1 emplea la estrategia ya que los prepara para la educación media P2 considera que el ensayo y error es importante ya que más que la estrategia para él la validación entre pares es lo más importante P3 utiliza las estrategias indicando que los estudiantes son quienes crean su propio aprendizaje y en este sentido el docente es un mediador P4 centra su enseñanza en el aprendizaje de los niños utilizando la misma forma de enseñar ya que esto le permite "atrapar" o captar la atención de los estudiantes P5 indica que no siempre se puede utilizar la misma estrategia o no siempre es pertinente al nivel, ya que esto se condiciona a diversos factores pero su principal razón para elegir las es "engancharlos con la materia".

	complican al utilizar lo concreto y señala que en su práctica "se va dando cuenta" de que en ocasiones no es necesario.	de la reflexión y el razonamiento.  El docente señala que a la hora de planificar el uso de estrategias se debe realizar de acuerdo con ciertos criterios, dependiendo si los conceptos que se trabajan son nuevos o son conocidos por el estudiante. En función de esto va mejorando sus clases.	un problema matemático, es necesario utilizar estrategias que los ayuden a desarrollar eficazmente la habilidad de argumentar y comunicar.  Concluye que para desarrollar la habilidad de argumentar y comunicar es necesario utilizar estrategias que orienten un trabajo colaborativo, en el cual los y las estudiantes puedan expresar sus experiencias, y de esta forma ampliar conceptos y vocabulario. Reafirma la importancia de conocer la realidad de cada estudiante considerando los diversos estilos de aprendizajes. Considera que dentro de la enseñanza de la matemática lo más fundamental es que los estudiantes logren un resultado correcto de un ejercicio		cursos del mismo nivel, por lo tanto, se debe buscar otra que si se adapte al curso y a la situación educativa  Postula que la razón que tiene para utilizar determinadas estrategias es producto de su propia experiencia Elige estas estrategias ya que le permite relacionar el contenido con su vida.	P1 señala que en ciertas operaciones matemáticas el uso del aprendizaje concreto complica la enseñanza P2 señala que por medio de su estrategia los estudiantes pueden alcanzar un aprendizaje significativo P3 señala que de alguna manera la estrategia empleada permite a los estudiantes desarrollar habilidades como el argumentar y comunicar P5, indica que la estrategia que declara no siempre le funciona de la misma forma en todos los niveles, por lo tanto debe variar el uso de estrategias de acuerdo a una que se adapte al curso y a la situación educativa.  P2 señala que a la hora de planificar las estrategias deben alinearse con ciertos criterios en función de los estudiantes y mejorar su enseñanza, P3, señala que es necesario utilizar estrategias de trabajo colaborativo y también considerar el contexto de sus estudiantes por lo mismo sostiene que no es conveniente emplear siempre la misma estrategia sino que debe hacerse considerando la realidad de los estudiantes P5, señala que las estrategias que emplea permiten relacionar el contenido con su vida ya que
--	---	---	--	--	---	--

			<p>matemático. Señala que no es pertinente utilizar la misma estrategia en todos los niveles educativos porque cada curso es una realidad diferente, en el cual influyen factores como la eficacia y rapidez de los y las estudiantes, o si el curso es disruptivo o no.</p> <p>Establece un objetivo fundamental dentro de su labor docente, que consiste en buscar las estrategias que sean necesarias para lograr que sus estudiantes aprendan. Considera que la razón de utilizar las estrategias mencionadas tiene relación directa con las habilidades del pensamiento matemático que le servirán para desenvolverse eficazmente en su quehacer diario. Todo aprendizaje que surja dentro de la sala de clases es un aporte para su diario vivir, por eso señala la</p>			<p>considera que todo aprendizaje es un aporte para "su vida".</p>
--	--	--	---	--	--	--

			<p>importancia de relacionar todos los conceptos matemáticos con aspectos de su vida.</p>			
<p>6. Progresión de habilidades</p>	<p>La docente establece que, si existe una progresión en el desarrollo de las habilidades, sin embargo, no profundiza.</p>	<p>El docente indica que, si hay una progresión de las habilidades ya que la matemática es "necesariamente progresiva", si bien no especifica qué progresión exacta le daría señala que lo primordial es sentar una base y desde ahí ir aumentando la complejidad.</p>	<p>Considera que las habilidades para desarrollar el pensamiento matemático se deben desarrollar de manera conjunta.</p>	<p>La docente considera que no es bueno llevar un orden, ya que a su parecer no podría establecer un punto de partida.</p>	<p>Afirma que si existe una progresión en cuanto al desarrollo de las habilidades del pensamiento matemático, la cual depende de cada docente y de cómo este aborda y trabaja un determinado objetivo de aprendizaje. La docente menciona que las demás habilidades deben servir para llegar a la demostración, por lo que la progresión de las habilidades del pensamiento matemático debe lograr que el alumno demuestre lo aprendido</p>	<p><b>P1, P2 y P5</b> señalan que si debe existir una progresión de las habilidades de pensamiento matemático dependiendo de la forma en que el docente la trabaje con relación al objetivo de aprendizaje. <b>P3 y P4</b> señalan que no debe haber una progresión, pues las habilidades de pensamiento matemático se trabajan de manera conjunta sin que exista un orden o punto de partida en su trabajo.</p>

## Anexo 11. Evaluación de pares N°1



### PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EVALUADOR	Mauricio Milla Flores
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	<b>RAZONES QUE LLEVAN A LOS Y LAS DOCENTES A UTILIZAR DETERMINADAS ESTRATEGIAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS</b>
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Romina A. Aburto Higuera, Eileen J. Astete Garcés , Giselle P. Clavijo Cuevas, Oriana A. Durán Bravo, Karollina A. Gangas Novoa,
CARRERA	Pedagogía Educación Básica con menciones
PROFESOR GUÍA	Profesor Guía: Dra. María Eugenia Soto Muñoz.

**Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.**

#### A. De La Formulación del Problema (25%)

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	6,0
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	6,0
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	6,3
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	6,3
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	6,5
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	6,5
<b>Promedio</b>	<b>6,27</b>

#### B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	6,5
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	6,5
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	6,5
<b>Promedio</b>	<b>6,5</b>

#### C. Del Diseño Metodológico del Problema (20%)

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	6,5
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	6,5
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	6,3
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	6,3
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	6,3
6 Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	6,3
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	6,3
8 Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	6,3
<b>Promedio</b>	<b>6,35</b>

#### D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación .	6,4
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	6,2
3. Discusión de los resultados de la investigación.	6,3
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	6,0
5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	6,3
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	6,3
<b>Promedio</b>	<b>6,25</b>

**E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)**

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos .	6,5
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	6,5
3. Correcto uso de ortografía.	6,5
4. Coherencia en la redacción.	6,5
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	6,6
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	6,6
<b>Promedio</b>	<b>6,53</b>

**2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN**

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	6,27	1,57
B. Del Marco Teórico referencial	20%	6,50	1,30
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	6,35	1,20
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	6,25	1,56
E. De los aspectos formales	10%	6,53	0,65
<b>Nota promedio final</b>			<b>6,28</b>

**3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.**

Resume su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

CONCLUSIONES
<p>Apreciación General</p> <p>En general el estudio asume una temática de gran relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dada las implicaciones que tiene en la formación inicial de profesores y su vinculación con la formación integral de los estudiantes de enseñanza básica. Se aprecia un adecuado tratamiento del marco teórico referencial, lo que permite el sustento al trabajo realizado.</p> <p>La metodología</p> <p>Los resultados se aprecian claros y precisos y se vinculan con los objetivos declarados en la investigación.</p> <p>Las conclusiones no incorporan las vinculaciones del Marco Teórico Referencia utilizado en el trabajo y los resultados que se obtuvieron en el desarrollo del mismo.</p> <p>Observaciones de forma: se sugiere una revisión de algunos párrafos relacionados con la redacción.</p>

**Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011**

**FIRMA PROF. EVALUADOR**

**Fecha: 03 octubre 2022**

## Anexo 12. Evaluación de pares N°2



### PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EVALUADOR	María José Seckel Santis
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	RAZONES QUE LLEVAN A LOS Y LAS DOCENTES A UTILIZAR DETERMINADAS ESTRATEGIAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Romina A. Aburto Higuera, Eileen J. Astete Garcés , Giselle P. Clavijo Cuevas, Oriana A. Durán Bravo, Karollina A. Gangas Novoa
CARRERA	Pedagogía en Educación General Básica con Mención
PROFESOR GUÍA	María Eugenia

**Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.**

#### A. De La Formulación del Problema (25%)

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	7.0
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	7.0
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	7.0
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	6.0
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	6.0
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	5.0
<b>Promedio</b>	<b>6.3</b>

#### B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	7.0
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	7.0
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	7.0
<b>Promedio</b>	<b>7.0</b>

#### C. Del Diseño Metodológico del Problema (20%)

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	7.0
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	6.0
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	7.0
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	7.0
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	7.0
6. Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	7.0
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	4.0
8. Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	7.0
<b>Promedio</b>	<b>6.5</b>

#### D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación .	7.0
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	5.5
3. Discusión de los resultados de la investigación.	6.5
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	7.0



5. Explicación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	7.0
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	7.0
<b>Promedio</b>	<b>6.6</b>

**E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)**

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos .	7.0
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	7.0
3. Correcto uso de ortografía.	7.0
4. Coherencia en la redacción.	7.0
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	7.0
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	7.0
<b>Promedio</b>	<b>7.0</b>

**2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN**

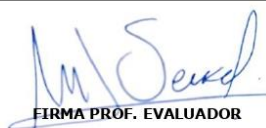
Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	6.3	1.5
B. Del Marco Teórico referencial	20%	7.0	1.4
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	6.5	1.3
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	6.6	1.6
E. De los aspectos formales	10%	7.0	0.7
<b>Nota promedio final</b>			<b>6.5</b>

**3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.**

Resuma su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

CONCLUSIONES
<p><b>En el planteamiento del problema no se observa una revisión exhaustiva de otras investigaciones en esta línea y de cómo, con la investigación que se propone, se responde a una pregunta aun pendiente.</b></p> <p><b>En la metodología de la investigación se presentan dos diseños, fenomenológico y estudio de caso múltiple, es necesario revisar esto. Sugiero quedarse con uno (estudio de caso).</b></p> <p><b>Respecto al proceso de análisis de datos, no se describe el proceso de Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.</b></p> <p><b>Es recomendable realizar una presentación atractiva de los resultados, que sintetice y grafique ideas principales.</b></p>

Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011



FIRMA PROF. EVALUADOR

Fecha: 17/10/2022