

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN DIFERENCIAL**



**ESTUDIO DE CASO SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN**  
**1º CICLO BÁSICO DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS PROFESORES**  
**DIFERENCIALES**

**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO**  
**DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

**PROFESOR GUÍA:** ALEJANDRA GÓMEZ DÍAZ

**ALUMNAS:** CONSTANZA ORTIZ ACCHIARDI

CINTHYA NATALY SÁEZ PALLERO

TAMARA PAOLA URIBE MUÑOZ

SEPTIEMBRE 2016, CONCEPCIÓN

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>5</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b><u>CAPÍTULO I: PROBLEMATIZACIÓN</u></b> .....	<b>13</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	18
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
1.3.3 SUPUESTOS DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.4 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.....	20
1.4.1 PROFESORES DE EDUCACIÓN DIFERENCIAL.....	20
1.4.2 INTERVENCIÓN PSICOPEDAGÓGICA.....	20
1.4.3 ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.....	21
1.4.4 ETAPA OPERACIONAL CONCRETA.....	22
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	23
<b><u>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</u></b> .....	<b>25</b>
2.1 DIDÁCTICA.....	26
2.1.1 DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA.....	29
2.2 GEOMETRÍA EN LA EDUCACIÓN CHILENA.....	35
2.3 ETAPA OPERACIONAL CONCRETA.....	39
2.4 DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS.....	42

2.4.1 DIFICULTADES EN LA GEOMETRÍA.....	43
2.4.2 ATENCIÓN A LAS DIFICULTADES EN GEOMETRÍA.....	46
<b><u>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....</u></b>	<b>51</b>
3.1 JUSTIFICACIÓN DEL ENFOQUE.....	52
3.2 TIPO DE ESTUDIO.....	53
3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	54
3.4 MUESTRA.....	55
3.5 TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN.....	57
3.5.1 ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA.....	57
3.6 TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	61
<b><u>CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</u></b>	<b>64</b>
4.1 RESULTADOS POR CATEGORÍA DE ANÁLISIS.....	65
4.1.1 PROFESORES DE EDUCACIÓN DIFERENCIAL.....	65
4.1.1.1 TRABAJO COLABORATIVO.....	65
4.1.1.2 CONOCIMIENTOS TEORICOS PRACTICOS DE LA GEOMETRÍA.....	65
4.2.1 INTERVENCIÓN PSICOPEDAGÓGICA.....	65
4.2.1.1 SITUACIONES DIDÁCTICAS.....	65
4.2.1.2 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.....	66
4.3.1 ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.....	66
4.3.1.1 OBJETIVO DE LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.....	66

4.3.1.2 DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA.....	67
4.3.1.3 PLANIFICACIÓN.....	67
4.4.1 ETAPA OPERACIONAL CONCRETA.....	67
4.4.1.1 PENSAMIENTO OPERACIONAL CONCRETO.....	67
4.4.1.2 DESARROLLO SOCIOEMOCIONAL.....	68
<b><u>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES</u></b> .....	<b>69</b>
5.1 CONCLUSIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN.....	70
5.2 PROYECCIÓN Y LIMITACIONES.....	79
<b><u>CAPÍTULO VI: REFERENCIAS</u></b> .....	<b>81</b>
<b>ANEXOS</b> .....	
1.1 MALLA CATEGORIAL.....	
1.2 ENTREVISTA PILOTO.....	
1.3 ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA.....	
1.4 TRASCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTAS.....	
1.5 ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS.....	
1.6 INTERPRETACIÓN GENERAL DE LAS ENTREVISTAS.....	
1.7 TABLA DE RESUMEN DE LOS RESULTADOS.....	

En este presente trabajo quiero agradecer de manera especial a las personas que estuvieron ahí para mí...

A mi madre *Jeannette* por su apoyo constante, su amor incondicional y sus consejos que me han llevado a ser quien soy hoy, gracias por estar y nunca fallar.

A mi padre *Raúl* por su infinito amor, por escucharme siempre, por nunca dejarme caer, y siempre estar ahí para mí, jamás terminaré de agradecerlo.

A mis hermanos *Silvana* y *Raúl*, mi vida no sería la misma sin ustedes, gracias por enseñarme el amor incondicional y la paciencia eterna, por distraerme en los momentos que más lo necesitaba, gracias por estar, gracias por ser ustedes.

A mis *amigas*, gracias por las palabras de aliento, por el apoyo, por el eterno amor, no me hubiese imaginado este proceso sin ustedes.

A *Cynthia* mi compañera de tesis y amiga. Gracias por ser mi apoyo en todo este proceso, por nunca dejar que bajara los brazos, estaré eternamente agradecida de haber trabajado contigo.

*"Su apoyo y amor me han dado las alas  
para volar por la vida"*

Constanza Ortiz Acchiardi

Quiero agradecer de manera especial a las personas que estuvieron en este proceso académico, apoyándome incondicionalmente...

A *Dios* por su amor infinito, ningún sacrificio tendría sentido si no tuviese la certeza de que guías mi camino y de que me amas sin condiciones.

A mis padres *Gabriel* y *Marta* por su apoyo en este largo proceso, por sus oraciones, por su protección, paciencia y aliento en los momentos más difíciles de esta carrera.

A mis hermanos por su amor y sus consejos, que me reconfortaron innumerables veces. Por apoyarme además económicamente, les estaré agradecida eternamente.

A mi hermana *Yessica* por creer en mí desde un comienzo. Eres un pilar fundamental en mi vida. Gracias por complacerme, por brindarme cariño, por prestarme tu hombro para llorar cuando lo necesité.

A mi amiga *Escarleth* por su compañía a lo largo de tantos años. Por tu comprensión y ánimo, amiga no imaginas cuanto agradezco el saber que puedo contar contigo siempre, gracias por creer en mí y motivarme a ser mejor.

A mi compañera y amiga *Constanza* sin duda ha sido beneficioso para mi vida conocerte. Agradezco tu paciencia y tu cariño en este periodo de tesis, fuiste fundamental en el desarrollo de éste trabajo.

Cynthia Sáez Pallero.

Agradecer a mis padres por su incondicional apoyo a lo largo de toda mi educación y no sólo en ello, sino también en la vida. A mi hermano, por las risas valiosas, que muchas veces fueron energía. A mis profesores por confiar en mí, y darme las herramientas necesarias para poder enfrentar mi futuro. Agradecer a mi hijo, Martín, por estar en mi vida, por su alegría, por su amor y por enseñarme a mejorar cada día. A Dios por poner en mi camino a personas que han sido mi soporte y compañía a lo largo de este proceso.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Tamara Uribe Muñoz

## RESUMEN

La presente investigación cualitativa se realizó con el objetivo de comprender las formas de enseñanza de la Geometría desde la perspectiva de los profesores de educación diferencial que atienden alumnos de primer ciclo básico.

Para la aplicación de esta investigación se seleccionó una muestra que proporcionó la información del objeto en estudio y el logro de los objetivos propuestos en la investigación. La muestra seleccionada fueron profesores de educación diferencial que enseñan Geometría en primer ciclo básico. El diseño escogido fue el estudio de caso instrumental, la técnica de recolección de datos fue la entrevista semiestructurada. Las técnicas de análisis de información utilizadas fueron la malla categorial y el análisis interpretativo.

A partir de las técnicas de análisis de datos se develan las siguientes conclusiones generales:

Se puede concluir que para la enseñanza de la geometría se utilizan diversas actividades que coinciden con las planteadas con Brousseau, considerando las habilidades propias de la edad que se deben tener presente y las cuales se deben desarrollar con este aprendizaje, llevando a cabo el aprendizaje a través del uso de estrategias y recursos didácticos, atendiendo a las características y necesidades propias de los alumnos, por medio de la utilización de sus conocimientos prácticos sobre cómo abordar la enseñanza de la Geometría.

## INTRODUCCIÓN

La importancia del aprendizaje de la geometría es indudable, así lo comprueban distintos investigadores acerca del tema. Basta con mirar a nuestro alrededor y ver que los conceptos geométricos están presentes en cada espacio al cual tenemos acceso. Sin embargo, parece ser algo ajeno y difícil de enfrentar, sobre todo cuando se está en el colegio.

Astorga y Whiteley (2008), señalan que el aprender estos contenidos es difícil y que muchas veces los estudiantes no persisten en la realización de actividades. Los conceptos les parecen otro idioma, y termina por primar el prejuicio que se transmite, persistiendo la creencia de que no es posible acceder al conocimiento que se presenta. Al respecto existe cierta responsabilidad de parte de quienes educan, al no relacionar estos conceptos con la realidad cotidiana de los aprendices.

Lo anterior se ve evidenciado en los resultados de pruebas estandarizadas donde los estudiantes además de alcanzar bajos puntajes en matemáticas, es en el área de Geometría en donde se registran los puntajes más bajos. Al establecer un orden descendente, de mayor a menor promedio, resulta: 1º Estadísticas; 2º Medición; 3º Números; 4º Álgebra y 5º Geometría. (Perich, 2004)

Franchi y Hernández (2004), señalan que los bajos rendimientos en esta área se pueden deber a factores, tales como; pérdida excesiva de clases, incumplimiento de los contenidos programáticos, y poca motivación hacia el estudio por parte de los estudiantes (Franchi y Hernández, 2004).

Por otra parte las dificultades en el aprendizaje de los contenidos geométricos influyen la repetición y falta de creatividad, en las estrategias y materiales utilizados en la enseñanza de la geometría, así también un estancamiento en el proceso que redunde en falta de motivación e interés por parte no sólo de los educadores sino de los alumnos y alumnas para con esta materia (Astorga y Whiteley, 2008).

A raíz de lo planteado surge la inquietud que guía esta investigación, la cual tiene el objetivo de conocer la enseñanza de la geometría en primer ciclo básico desde la perspectiva de los profesores diferenciales, de esta manera poder tener una visión actualizada de lo que sucede en nuestras escuelas. Es así que este trabajo pretende conocer cómo se están llevando a cabo los contenidos, las estrategias y recursos utilizados por los docentes, las interacciones que surgen en el aula y si se está trabajando en función de las necesidades y características de los estudiantes en el área de Geometría.

De este modo, todo el planteamiento y desarrollo de este seminario de investigación se fundamenta en la siguiente interrogante: ¿Cómo realizan las clases de apoyo en Geometría los profesores de educación diferencial que atienden a alumnos con y sin Dificultades de aprendizaje en matemáticas en primer ciclo básico, de tres colegios ubicados en la provincia de Concepción?

Para responder a esta interrogante se creó un objetivo general, el cual es el siguiente: Comprender las formas de enseñanza de la Geometría en la intervención psicopedagógica, desde la perspectiva de los profesores de educación diferencial que atienden alumnos de primer ciclo básico.

El objetivo de la investigación se logró gracias a la elaboración de una malla categorial a partir de las cual surgieron las preguntas de las entrevistas que fueron aplicadas a seis profesores de educación diferencial, posteriormente se realizó un análisis exhaustivo a partir de la información entregada por los profesores, en donde se narran las experiencias de los profesores, las que posteriormente se interpretan basándose en los diversos autores que se mencionan en el marco teórico de la investigación.

El estudio se desarrolla desde el paradigma cualitativo, el cual pretende entender, describir y explicar fenómenos sociales desde el interior, es decir, realidades subjetivas e intersubjetivas con el fin de desarrollar modelos, tipologías y teorías a partir de ellos. La realidad desde este paradigma está constituido por significados y por las interpretaciones que los sujetos le dan a la realidad. Su dimensión epistemológica es interdependiente, por lo que se conoce mediante la vía inductiva (Bisquerra, 2014).

La presente investigación, se presenta en cinco capítulos con sus respectivos apartados, los cuales se señalan a continuación:

En el Capítulo I, se da a conocer el Planteamiento del Problema, la Pregunta de Investigación, Objetivos de Investigación, Categorías de Investigación y la Justificación del Problema.

En el Capítulo II, se presenta el Marco Teórico, donde se exhibe el tema central de la investigación, basada en las referencias bibliográficas.

El Capítulo III, corresponde al Marco Metodológico, donde se presenta la Justificación del Enfoque, el Tipo de Estudio, Diseño de Investigación, Muestra, las Técnicas de Recolección de Información, Técnicas de Análisis de datos e interpretación de los resultados.

En el Capítulo IV, corresponde a los Resultados de la Investigación, los que se entregarán ordenados por categoría establecida.

En el Capítulo V, se presentan las Conclusiones Generales de la Investigación, las Proyecciones y Limitaciones del estudio realizado.

En el Capítulo VI, que es el último de esta investigación se encuentran las referencias utilizada durante el desarrollo de este trabajo.

**CAPÍTULO I**  
**PROBLEMATIZACIÓN**

## **CAPÍTULO I: PROBLEMATIZACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La Geometría es considerada uno de los pilares más importantes de formación académica y cultural del individuo, debido a su aplicación en diversos contextos, pues contribuye al desarrollo de importantes habilidades, tales como: visualizar, pensar críticamente, intuir, resolver problemas, conjeturar, razonar deductivamente y argumentar de manera lógica en procesos de prueba o demostración (Jones, 2002 citado en Gamboa y Ballesteros, 2010).

No obstante, a pesar de las contribuciones de su aprendizaje, la Geometría por mucho tiempo ha sido postergada dentro de los contenidos matemáticos que se imparten en la escuela; se le otorgan menos horas dentro del horario semanal y se aborda su aprendizaje, en algunos casos, al finalizar el semestre, su enseñanza se desarrolla en un tiempo breve lo que conlleva una falta de profundización sin estar consciente de la relevancia que entrega el estudio de esta ciencia, la cual brinda el desarrollo de importantes habilidades cognitivas, además de las que ya se mencionaron anteriormente; la percepción, el análisis y la explicación de la realidad (Astorga y Whiteley, 2008).

Esta situación de postergación de los contenidos geométricos, deja entrever que la enseñanza de ésta disciplina no está logrando los objetivos deseados y a esto se van sumando, además otros factores, tales como; pérdida excesiva de clases, incumplimiento de los contenidos programáticos, y poca motivación hacia el estudio por parte de los estudiantes (Franchi y Hernández, 2004).

Por su parte, el Ministerio de Educación, establece en las Bases curriculares de enseñanza básica, los siguientes ejes temáticos, cada uno con distintos objetivos que se deben trabajar en el ámbito de la matemática en primer ciclo básico, desde 1° Básico hasta 4° Básico: En primer lugar nos encontramos con el eje de *Números y operaciones*; donde se busca desarrollar el concepto de número y la realización de cálculos mentales y escritos. En segundo lugar, tenemos el eje de *Patrones y Álgebra*; donde los estudiantes deben reconocer, crear, explicar y descubrir múltiples relaciones entre números, formas, objetos y conceptos. Posteriormente, en tercer lugar, nos encontramos con el eje de *Geometría*; el cual tiene por objetivo que los alumnos puedan representar, comparar, reconocer, visualizar y dibujar figuras 3D y figuras 2D, describir sus características y traslación y rotación de figuras 2D. En cuarto lugar, encontramos el eje de *Medición*; que consiste en la cuantificación de objetos según sus características y longitud. Y finalmente, encontramos el eje de *Datos y probabilidades* (Bases curriculares, 2012).

A partir de la descripción de los ejes de matemática en las Bases Curriculares y específicamente de los objetivos que encontramos en el eje de Geometría, podemos inferir que ciertos problemas en la enseñanza de ésta, se pueden deber a que el currículo desatiende la importancia que tiene esta etapa, que el conocimiento se realiza en la acción, en la interacción con otros, y que requiere de una contextualización; no se enfatiza la relevancia del juego como estrategia de enseñanza y aprendizaje (Chamorro, 2007).

Lo anterior, se puede evidenciar en los resultados de las mediciones nacionales, las cuales muestran que el área de matemática es una de las más problemáticas, así lo avalan los resultados de los 4° Básicos en la prueba Sistema de Medición

de la Calidad de la Educación (SIMCE) 2013, donde se señala que en el área de Matemática, las regiones de Arica, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Biobío y Aysén disminuyen significativamente su puntaje respecto de la evaluación anterior. A nivel nacional el puntaje promedio es igual a 256, es decir, cinco puntos menos que el promedio del año anterior, entrando en el nivel de logro “intermedio” donde los estudiantes demuestran un conocimiento básico de las formas geométricas, es decir que están muy por debajo del nivel ideal, o sea el “avanzado” donde se encuentran los puntajes por sobre los 285 puntos (SIMCE, 2013).

Por lo demás, cabe mencionar, que en el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMMS), los estudiantes chilenos obtuvieron los siguientes resultados en el área de Geometría; Alcanzaron un porcentaje de 0% en el *nivel de logro avanzado*, donde deben ser capaces de resolver situaciones problemáticas complejas. Para poder alcanzar un *nivel de logro alto* deben encontrar el área y volumen de figuras geométricas simples y utilizar su conocimiento acerca de propiedades geométricas para resolver problemas, donde sólo el 3% de los estudiantes chilenos alcanza este nivel, un 12% de los alumnos alcanza un *nivel de logro intermedio*, en este nivel deben demostrar que comprenden las propiedades de los triángulos y conceptos geométricos básicos incluyendo simetría y rotación. Por otra parte, un 26% se localiza en un nivel bajo, manejando conocimientos básicos y, un 59% se encuentra en el *nivel inferior*, en el cual deben mostrar un conocimiento matemático inferior al mínimo que permite describir la prueba (Ministerio de Educación, 2004).

Siguiendo con lo que se refiere a los bajos puntajes alcanzados por los estudiantes, es el área de Geometría en donde se registran los puntajes más

descendidos. Al establecer un orden descendente, de mayor a menor promedio, resulta: 1º Estadísticas; 2º Medición; 3º Números; 4º Álgebra y 5º Geometría (Perich, 2004).

Por lo que debemos preguntarnos si los puntajes arrojados, se pueden deber a una enseñanza inadecuada de los contenidos geométricos. Tal como lo plantean López y García (2008), quienes señalan que el tipo de enseñanza empleado por el docente depende, en gran medida, de las concepciones que él tiene sobre lo que es Geometría, cómo se aprende, qué significa saber esta rama de las Matemáticas y para qué se enseña.

Igualmente, aunque existen diversas investigaciones sobre la evolución del conocimiento y el aprendizaje, específicamente en el área de Geometría, las diferentes situaciones que se presentan en las aulas, tales como: la falta de conocimientos previos, la diversidad de estilos de aprendizaje y las necesidades individuales de los alumnos, evidencian la necesidad, por parte de los docentes y estudiantes, de promover un aprendizaje efectivo (Goncalves, 2006).

Para realizar ese cambio efectivo que permita un mayor aprendizaje, es necesario tener una visión general del contexto actual de la enseñanza y aprendizaje de la Geometría, la cual permita reflexionar sobre la toma de acciones que permitan mejorar y/o corregir los posibles errores que se estén realizando en la entrega de los contenidos tanto en estudiantes que presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas como también en aquellos que no las presentan.

La Geometría no ha logrado posicionarse en el lugar importante que le corresponde como rama de la matemática pues, para lograrlo, se requiere vivir un proceso de transformación lento, de formación y capacitación para los nuevos docentes, que son productos de un modelo diferente de enseñar. Sin embargo, conocer la realidad actual de la enseñanza, será avanzar en el camino a recuperar el lugar importante que le corresponde a esta ciencia (Citado por Lastra, 2005).

Por todo lo anterior, es que esta investigación tiene como propósito conocer desde la perspectiva de los profesores, la enseñanza de la Geometría, interesándose por conocer cuáles son los conocimientos que los profesores tienen sobre esta ciencia, los recursos que utilizan en su enseñanza, las características de los estudiantes que consideran y las situaciones didácticas que se presentan al momento de enseñar.

## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Cómo realizan las clases de apoyo en Geometría los Profesores de Educación Diferencial que atienden a alumnos con y sin Dificultades de aprendizaje en matemáticas en primer ciclo básico, de tres colegios ubicados en la provincia de Concepción?

## **1.3 Objetivos de investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

La investigación se plantea el siguiente objetivo general, comprender las formas de enseñanza de la Geometría en la intervención psicopedagógica, desde la

perspectiva de los Profesores de Educación Diferencial que atienden alumnos de primer ciclo básico.

### **1.3.2 Objetivos Específicos:**

1. Conocer las situaciones didácticas que consideran las profesoras diferenciales en sus intervenciones al trabajar contenidos geométricos con alumnos de primer ciclo básico.
2. Contrastar el trabajo pedagógico que realizan las profesoras de educación diferencial durante la enseñanza de la Geometría, con las situaciones didácticas planteadas por Brousseau.
3. Describir las estrategias y recursos utilizados por las profesoras de educación diferencial en la enseñanza de la Geometría.
4. Describir los conocimientos teóricos - prácticos que sustentan el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Geometría en alumnos de primer ciclo básico.

### **1.3.3 Supuestos**

1. Las profesoras de Educación Diferencial consideran las situaciones didácticas en sus intervenciones al trabajar contenidos geométricos con alumnos de primer ciclo básico.
2. Las profesoras de Educación Diferencial utilizan recursos y estrategias específicos del área de la geometría.

3. Las profesoras de Educación Diferencial dominan conocimientos teóricos y prácticos en relación a la enseñanza de la geometría.

## **1.4 Categorías de investigación**

### **1.4.1 Profesores de Educación Diferencial**

El profesor de educación diferencial es el elemento clave del proceso de atención a la diversidad, es quien tiene el aula como espacio por excelencia donde el alumnado encuentra respuesta educativa a su manera de ser y aprender (Durán y Giné, 2015).

Hoover y Patton, 2008 destacan las siguientes funciones del profesor diferencial: tomar decisiones en base a datos recogidos, desarrollar intervenciones basadas en las evidencias del currículum, diversificar la enseñanza, proveer apoyos en el ámbito socioemocional y del comportamiento y colaborar con el profesorado (citado por Durán y Giné, 2015).

En relación al trabajo colaborativo, las funciones principales del profesor diferencial consisten en la elaboración de materiales específicos que faciliten el aprendizaje del alumnado, la participación en el aula y el centro, la elaboración de adaptaciones curriculares, el desarrollo de actividades apropiadas y la tutoría de los alumnos (Durán y Giné, 2015).

### **1.4.2 Intervención psicopedagógica**

La Intervención Psicopedagógica se refiere a un conjunto de conocimientos, metodologías y principios teóricos que posibilitan la realización de acciones preventivas, correctivas o de apoyo, la cual puede ser planificada desde múltiples modelos, áreas o principios (Henoa, Ramírez y Ramírez, 2006). Así también, puede ser dirigida a alumnos con dificultades en su proceso de aprender que se encuentren insertos en diversos contextos, por lo que las acciones a realizar se adecuarán a los objetivos y contextos a los cuales esté enfocada la intervención. Poniéndose a prueba en su adecuación a los alumnos, en su rendimiento y en su nivel de eficacia (Henoa, Ramírez y Ramírez, 2006).

Además esta puede ser abordada en tres aspectos fundamentales: adquisición de técnicas y estrategias de aprendizaje, desarrollo de estrategias metacognitivas y motivación. (Henoa, Ramírez y Ramírez, 2006)

### **1.4.3 Enseñanza de la Geometría**

El tipo de enseñanza que emplea el docente depende, en gran medida, de las concepciones que él tiene sobre lo que es Geometría, cómo se aprende, qué significa saber esta rama de las Matemáticas y para qué se enseña. Una primera razón para enseñar esta asignatura la encontramos en nuestro entorno inmediato, basta con mirarlo y descubrir que en él se encuentran muchas relaciones y conceptos geométricos, es decir, la geometría modela el espacio que percibimos, es la matemática del espacio. Por otra parte, las tareas en la enseñanza de la geometría se pueden categorizar en tres tipos: conceptualización, investigación y demostración, con las que se espera que los

alumnos desarrollen su razonamiento geométrico (López y García, 2008).

Por otra parte, una tarea importante en la enseñanza de la Geometría es la planificación de los objetivos para realizar una adecuada enseñanza. Es en este sentido que el programa de estudio de enseñanza básica apoya la planificación por medio de la propuesta de unidades, de la estimación del tiempo cronológico requerido en cada una y de la sugerencia de indicadores de evaluación (Programa de Estudio 1° a 4° Básico, 2012).

#### **1.4.4 Etapa operacional concreta**

De acuerdo a la teoría de Jean Piaget, los niños construyen activamente su conocimiento, desde el nacimiento hasta la madurez, por lo cual este teórico divide en cuatro etapas el desarrollo cognitivo, en donde cada una de ellas representa la transición a una forma más compleja y abstracta de conocer (Rafael, 2007). Los alumnos de primer ciclo básico son escolares que van desde los 7 a 11 años, y se encuentran en la etapa de operaciones concretas según la teoría del desarrollo de Piaget. En esta etapa ya comienzan a utilizar las operaciones mentales y la lógica para reflexionar sobre los hechos, es la capacidad que les permite abordar los problemas en forma más sistemática, su pensamiento muestra menos rigidez y mayor flexibilidad, además se vuelve menos centralizado y egocéntrico. El niño ya puede fijarse simultáneamente en varias características del estímulo y realizar inferencias respecto a la naturaleza de las transformaciones. Sin embargo, no maneja todavía abstracciones. Su pensamiento está anclado en la acción concreta que realiza (Meece, 2000).

## **1.5 Justificación del problema**

Considerando la importancia de la enseñanza de la Geometría en el desarrollo de distintas habilidades en el estudiante y principalmente el desarrollo del pensamiento espacial, el cual les permite ubicarse en el espacio y relacionarse con el medio, y considerando también los antecedentes de los estudiantes en las evaluaciones estandarizadas, es que se quiere conocer las formas de enseñar los contenidos geométricos por parte de los profesores.

Rivera y Serrentino (2008), señalan que la enseñanza de la Geometría en la Educación Básica debe estar sustentada en la aplicación de estrategias innovadoras que se adapten a las tendencias actuales en esta materia, entendidas éstas como la visualización o formación de imágenes, las múltiples representaciones y el hacer conjeturas.

No obstante lo anterior, no se tiene suficiente información si los profesores de enseñanza básica y los profesores diferenciales desarrollan prácticas de enseñanza caracterizadas por el desarrollo de la visualización o formación de imágenes descritas anteriormente, de ahí la importancia de desarrollar investigación en esta perspectiva.

De igual manera, se vuelve necesario reflexionar sobre aquellos factores que afectan el buen desarrollo de la enseñanza de la Geometría, ya sean metodologías inapropiadas, estrategias inadecuadas para el contenido que se quiere enseñar, falta de recursos y las características individuales de los estudiantes que pueden derivar en errores o equivocaciones durante su proceso de aprendizaje. En relación a los errores que cometen los estudiantes, se debe

considerar que el término “Equivocación”, quiere decir, no conseguir resolver el problema en el sistema cognitivo del hacer, que es, el sistema comprometido con la construcción de medios y estrategias adecuados para la solución de un problema propuesto (Piaget 1978, citado por Pessoa, (1997), citado por Franchi y Hernández, (2004)). Por lo tanto, una vez más vemos la importancia de conocer la enseñanza de los profesores, ya que nos permitirá conocer la interacción entre el profesor, el alumno y el medio y sobre cómo facilita el docente la construcción de medios y estrategias en los estudiantes para llegar a la solución de un problema planteado.

Finalmente, la revisión bibliográfica, además, permite advertir que existen insuficientes investigaciones que profundicen sobre la enseñanza de los profesores en el área de la Geometría y sobre cómo esta enseñanza se adecua a las necesidades y características de los alumnos que presentan dificultades en matemáticas, de igual manera en los que no las presentan. En este contexto, los resultados de ésta investigación permitirán la comprensión de los elementos y estrategias que actualmente están utilizando los docentes en la enseñanza, los fundamentos teóricos en los que se basan para entregar los contenidos geométricos y las distintas situaciones didácticas que surgen en sus intervenciones, promoviendo la reflexión en cuanto a las formas de enseñar la Geometría.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se desarrollan las bases teóricas en las cuales se sustenta esta investigación, que además permite conocer los conceptos básicos necesarios para su mejor comprensión. Por lo que se mencionan los puntos de vista de variados autores y sus aportaciones enfocadas a la enseñanza de la geometría con el objetivo de comprender de mejor forma el desarrollo de esta investigación.

### **2.1 Didáctica**

El conocimiento de la didáctica es primordial para los docentes, ya que es una de las disciplinas nucleares del área pedagógica, la cual se enfoca en el estudio de la enseñanza y aprendizaje. Es necesario advertir que el concepto de didáctica en ésta investigación se utiliza enfocado solamente a los recursos didácticos y situaciones didácticas. Sin embargo, reconocemos tener conocimiento de que el concepto de didáctica es mucho más amplio.

Según Medina y Salvador, (2009)

*La Didáctica es una disciplina de naturaleza-pedagógica, orientada por las finalidades educativas y comprometidas con el logro de la mejora de todos los seres humanos, mediante la comprensión y transformación permanente de los procesos socio-comunicativos, la adaptación y desarrollo apropiado del proceso de enseñanza-aprendizaje. La didáctica amplía el saber pedagógico y psicopedagógico aportando los modelos socio-comunicativos y las teorías más explicativas y comprensivas de las acciones docentes-discentes, ofreciendo la interpretación y el compromiso más coherente para la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Pp. 7)*

Chavarría (2006), por otra parte señala el término “situaciones didácticas”, planteado por Brousseau, las cuales serían una forma de modelar el proceso de enseñanza-aprendizaje donde el profesor y el estudiante establecen ciertas reglas y acciones implícitas.

Chavarría (2006), señala además que para entender las Situaciones Didácticas, primero es necesario distinguir dos enfoques: uno, tradicional y otro, el enfoque planteado por la teoría de Brousseau, ambos en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En el primero, tendríamos una relación estudiante - profesor, en la cual, el profesor simplemente provee los contenidos e instruye al estudiante, quien captura dichos conceptos y los reproduce tal cual le han sido administrados. En el segundo enfoque planteado por Brousseau intervienen tres elementos fundamentales: estudiante, profesor y el medio didáctico. En esta terna, el profesor es quien facilita el medio en el cual el estudiante construye su conocimiento. Así, Situación Didáctica se refiere al conjunto de interrelaciones entre tres sujetos: profesor-estudiante-medio didáctico.

Existe una relación entre dos dimensiones de la didáctica, la *situación a-didáctica* que es el proceso donde el alumno se verá resolviendo situaciones sin la intervención directa del docente, y la *situación didáctica* que engloba las *situaciones a-didácticas*, que acontece el medio didáctico que el docente elaborará para que se lleve a cabo la construcción del conocimiento. (Chavarría, 2006)

La teoría de Brousseau citada por Chavarría (2006), plantea una tipología de situaciones didácticas. Cada una de ellas debería desembocar en un proceso de confrontación del estudiante ante un problema dado, en el cual construirá su conocimiento. Dentro de las situaciones didácticas tenemos:

- La *situación acción*, que “consiste en que el estudiante trabaje individualmente con un problema, aplique sus conocimientos previos y desarrolle un determinado saber” (Brousseau citado por Chavarría, 2006, Pp.5). Es decir, el estudiante interactúa de manera individual con el medio, para así poder llegar a la resolución del problema e ir adquiriendo nuevos conocimientos. Pero, si bien el proceso se lleva a cabo sin la intervención del docente, esto no significa que el docente no participe de este, ya que es el docente quien prepara el medio para que el alumno desarrolle su proceso de enseñanza aprendizaje, pues bien él es quien plantea los problemas y enfrenta al estudiante a ese medio didáctico (Chavarría, 2006).
- La *situación de formulación*, que “consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento” (Brousseau citado por Chavarría, 2006, Pp.5). En este proceso destaca el control de la comunicación de las ideas, es decir el estudiante debe ser capaz de establecer sus ideas, organizarlas y transmitir las de manera óptima, ya que la situación de formulación, es prácticamente que un grupo de estudiantes debe enfrentar un problema planteado por el docente. Brousseau menciona un elemento fundamental, que es la necesidad de que cada estudiante del grupo participe en el proceso de resolución, es decir que todos se vean forzados a comunicar las ideas e interactuar con el medio didáctico (Chavarría, 2006).

- La *situación de validación*, que consiste en que “una vez que los estudiantes han interactuado de forma individual o de forma grupal con el medio didáctico, se pone a juicio de un interlocutor el producto obtenido de esta interacción” (Brousseau citado por Chavarría, 2006, Pp.5). Es decir, lo importante es lo que se ha trabajado, lo cual se discute con el docente para cerciorarse si realmente es correcto (Chavarría, 2006).
- La *institucionalización del saber*, a pesar de no ser una situación a-didáctica, ésta consta en que los “estudiantes ya han construido su conocimiento y, simplemente, el docente en este punto retoma lo efectuado hasta el momento y lo formaliza, aporta observaciones y clarifica conceptos ante los cuales en la situación a-didáctica se tuvo problemas” (Brousseau citado por Chavarría, 2006, Pp.5). Es presentar los resultados, presentar todo en orden, y todo lo que estuvo detrás de la construcción de ese conocimiento, es decir, las situaciones didácticas anteriores (Chavarría, 2006).

### **2.1.1 Didáctica de la Geometría**

Para comprender las formas de enseñar de los profesores, es necesario adentrarnos en la didáctica de la enseñanza de la Geometría, es decir, conocer su objetivo de acuerdo a distintos autores, cuales son los pasos o formas de entregar los contenidos y las dificultades que se pueden presentar dependiendo de la estrategia que se utilice.

En relación al objetivo o propósito de la didáctica en la Geometría, ésta pretende reivindicar lo perceptivo como complementario de la acción y representación. Lo

que se traduce en la utilización de material variado, atención al desarrollo de distintos niveles de representación, ya sea verbal, práctico o creativa, de forma que la enseñanza quede presente en el estudiante (Alsina et al, 1988).

Por otra parte, Monereo, (1998) señala que el propósito es: "facilitar la transferencia de las estrategias de aprendizaje utilizadas a otras tareas, materias y, si es posible, a otros contextos, promoviendo referencias explícitas a diferentes situaciones y recordando los aspectos referentes a cuándo y por qué decidimos que es útil una determinada estrategia" (Citado por Bocco y Canter, 2014. Pp. 1).

Bruner es claro en señalar que la meta de la enseñanza es desarrollar la comprensión general de la estructura de un área de conocimiento, este discurso obliga al profesor a reflexionar sobre las intervenciones que realiza en el aula. "El objetivo es valorar cuán pertinentes y adecuadas resultan para guiar el descubrimiento ante las nuevas situaciones de la vida diaria (Mora, 2011).

Por otra parte, en relación a las estrategias utilizadas en la enseñanza de la Geometría, una buena estrategia de intervención en alumnos que presentan dificultades de aprendizajes, sería el uso de ejemplos concretos y varios ejemplos positivos y negativos de los conceptos (Peng, 2014). La tecnología de hoy, provee una cantidad enorme de alternativas para inculcar una visión dinámica de la geometría, en vez de la visión estática tradicional que se les presenta a los estudiantes de hoy en día.

"Los maestros de las nuevas promociones deberían incluir entre sus compromisos educativos la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría intuitiva. Un simple lema bastaría: *"Más tiempo dedicado a manipular material didáctico y menos tiempo a las fórmulas"*". (Segovia y Rico, 2011, Pp. 248)

García y López (2008), señalan que existen diferentes materiales que el maestro puede emplear para realizar actividades que favorezcan el desarrollo de habilidades geométricas y la adquisición de conocimientos geométricos, tales como:

- a) Tangram: El uso de estos rompecabezas geométricos desarrolla la visualización, las habilidades de reproducción, construcción y comunicación. El trabajo con tangram, entre otras cosas, permite enriquecer la imagen conceptual de las figuras, ya que van apareciendo en diferente posición y están formados por distintas piezas.
- b) Geoplano: Consiste en un cuadrado de madera al que previamente se le traza una cuadrícula del tamaño deseado y en cada punto de intersección de dos líneas de la cuadrícula se clava un clavo dejando una parte de él fuera para que pueda sujetar ligas. Con las ligas de colores pueden formar diferentes figuras geométricas. Los usos del geoplano son múltiples, algunos ejemplos de actividades de investigación son: Formar en el geoplano un cuadrado, un rectángulo, un triángulo, un trapecio, etcétera.
- c) Doblado de papel: El origami o papiroflexia constituye un excelente recurso para trabajar la Geometría, desde elaborar figuras siguiendo las instrucciones dadas por el profesor o por un manual hasta resolver problemas con el doblado de papel.
- d) Espejos: Ideales para validar o construir figuras simétricas. Si se hace un libro de espejos se puede explorar la generación de polígonos regulares:

¿cuánto debe medir el ángulo entre los espejos para que, al ponerse sobre un papel con una recta dibujada, forme determinado polígono semejante?

- e) Cubos de madera: Con ellos se pueden formar diferentes cuerpos geométricos y dibujar las vistas frontal, de arriba, izquierda, etcétera; o bien, dadas las vistas, que el alumno reconstruya el cuerpo geométrico. Por ejemplo, dibuja la vista frontal y de arriba de este cuerpo geométrico.
  
- f) Software de Geometría: El uso de algunos paquetes de Geometría dinámica, así como el lenguaje de programación LOGO han tenido fuerte impacto en la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría. En caso de contar con una computadora y con estos programas se pueden trabajar algunos problemas interesantes. En LOGO, el apuntador es una tortuga que se desplaza por la pantalla dejando huella del trayecto que sigue; la tortuga entiende palabras como: avanza 100, giraderecha 60, retrocede 50, gira izquierda 30, etcétera. Un problema, por ejemplo podría ser: dar las indicaciones a la tortuga para que dibuje un pentágono regular.

Papert (citado en Mora, 1995) plantea tres aspectos en la utilización de los recursos en el aprendizaje: 1) Funcionan como guías, modelos para que el aprendizaje sea significativo, con el fin de que el estudiante sea capaz de asimilar dicho aprendizaje con su propia colección de modelos. 2) Contribuyen a proporcionar una tonalidad afectiva positiva. Con el uso de los recursos adecuados es más sencillo crear condiciones, en las que puedan establecer los modelos intelectuales. 3) Conecta el conocimiento formal de las matemáticas con el conocimiento corporal, con los esquemas sensorio-motores del alumno.

Mora (1995), además señala dos planteamientos didácticos más frecuentes: 1) Los que se utilizan para que los alumnos aprendan un determinado contenido matemático. Donde el profesor debe seleccionar el material más adecuado, analizar los aspectos que se trabajan mejor con dicho material y los aprendizajes incompletos cubrirlos con otros. 2) Las preguntas que saldrán a relucir por la utilización de dicho material en el trabajo de los estudiantes, cómo ponerlas al alcance de las capacidades de ellos.

Mora (1995, Pp.10), afirma que “Las matemáticas recreativas proporcionan buenos modelos para el aprendizaje de la Geometría, sobre todo en aspectos como la visión espacial.”

Por otro lado, Van Hiele propone que el aprendizaje de la Geometría se hace pasando por distintos niveles de pensamiento y conocimiento, los cuales no tienen ninguna relación con la edad. Además, señala que sólo se puede pasar al siguiente nivel habiendo alcanzado el anterior. Es decir, que cualquier persona que en algún momento de su vida se encuentre frente a un nuevo contenido geométrico, entonces tendrá que pasar por los distintos niveles y según el dominio que tenga sobre el contenido lo hará más lento ó más rápido. Los niveles son que establece el autor son cinco: nivel 0; visualización reconocimiento, nivel 1; análisis, nivel 2; ordenación y clasificación, Nivel 3; deducción formal y finalmente, nivel 4; rigor (Fouz y Donosti, 2001).

Finalmente, según Guerra (2010), destacan ciertos elementos, los cuales son producto de carencias que se presentan en la enseñanza de la Geometría, destacando entre estos, la ausencia de generalización, olvido de otros tipos de Geometría, inexistencia de clasificaciones al nivel de figuras elementales el cual

crea un estado de inseguridad a la hora de establecer relación entre elementos geométricos y la generalización de un lenguaje pseudo-científico.

Guerra (2010), señala que lo anterior, podría indicar que la didáctica no siempre cumple con lo esperado, es decir, que no siempre facilita la enseñanza, por lo que, a veces produce un estancamiento el cual se hace evidente tanto en las concepciones que los alumnos se hacen de la materia como en el dominio ésta. Por esta razón, el autor destaca que se pueden señalar posibles causas que la originan, las que además involucran diferentes elementos del sistema educativo los cuales se mencionan a continuación:

1. *El Diseño Curricular Base adolece de indeterminación casi siempre y, en ciertas ocasiones, de falta de rigor en el planteamiento o estructuración de los conceptos geométricos, contribuyendo a la confusión lingüística y conceptual denunciada. (Guerra, 2010)*
2. *Los manuales escolares, imponen una concepción de la geometría en la que se ha operado una transposición didáctica claramente reduccionista y generadora de efectos ligados al contrato didáctico. (Guerra, 2010)*
3. *La adopción del libro de texto como elemento determinante del currículo, determina, en la mayoría de las ocasiones un agravamiento de la visión simplista propuesta de antemano, con la consiguiente generación, en el alumno, de las cláusulas implícitas en el contrato didáctico que el maestro no había imaginado jamás que llegaría a generarse. (Guerra, 2010)*
4. *La ausencia carencial o intencionada de materiales didácticos específicos para la construcción de los conceptos geométricos se*

*convierte en una fuente inagotable de obstáculos didácticos que se convierten en el aprendizaje de esta materia en algo de consistencia y rigor. (Guerra, 2010)*

5. *El cambio brusco que se produce respecto a la introducción del espacio que se hace en educación infantil, lo que genera la falta de una base fuerte de geometría que debe constituir una buena construcción previa del espacio. (Guerra, 2010)*

## **2.2 Geometría en la educación chilena**

Es evidente, según los resultados en las pruebas estandarizadas, que el rendimiento en matemáticas y más específicamente en geometría de los estudiantes chilenos está muy por debajo del promedio mundial. Por este motivo, el Ministerio de Educación, ha intentado mejorar los rendimientos en esta área.

Durante el año 2000, el Ministerio de Educación hace un llamado a diversas instituciones para que propongan proyectos que permitan mejorar los rendimientos en las asignaturas de Matemáticas y Lenguaje. El proyecto propuesto por el Centro de Investigación de Experiencias Educativas (CIDE) fue uno de los siete proyectos que se implementaron en varias escuelas más críticas del país, con el propósito de mejorar el rendimiento en los alumnos de preescolar a 4º año básico. Además, disminuir la deserción escolar, los niveles de repitencia, mejorar la gestión institucional y el ambiente escolar (Lastra, 2005).

Por otra parte, las Bases Curriculares de la enseñanza básica, consideran de gran importancia la enseñanza de la geometría. Esto se evidencia en que la

geometría es considerada un eje en las bases curriculares, que permite a los alumnos adquirir múltiples conocimientos, los cuales se señalan a continuación:

*En este eje se espera que los estudiantes aprendan a reconocer, visualizar y dibujar figuras, y a describir las características y propiedades de figuras 3D y figuras 2D en situaciones estáticas y dinámicas. Se entregan conceptos para entender la estructura del espacio y describir con un lenguaje más preciso lo que ya conoce en su entorno. El estudio del movimiento de los objetos, la reflexión, la traslación y la rotación, busca desarrollar tempranamente el pensamiento espacial de los alumnos (Bases Curriculares, 2012. Pp. 91).*

En relación a los objetivos de aprendizaje a alcanzar por los estudiantes en primero básico deben describir la posición de objetos y personas con relación a sí mismo, identificar en torno a figuras 3D y figuras 2D usando material concreto, identificar y dibujar líneas rectas y curvas (Programas de estudio de 1°básico, 2012).

En segundo básico se espera que los estudiantes puedan representar y describir la posición de objetos en relación a sí mismo y a otras personas incorporando la lateralidad, describir, comparar y construir figuras 2D con material concreto (Programas de estudio de 2°básico, 2012).

Por otra parte, el objetivo en el área de geometría en tercero básico es describir localización de un objeto, demostrar que comprenden la relación que existe entre figuras 2D y 3D, describir cuerpos geométricos de acuerdo a la forma de sus caras y el número de aristas y vértices, reconocer en el entorno figuras 2D que están trasladadas, reflejadas y rotadas, demostrar que comprenden el concepto de ángulo (Programas de estudio de 3°básico, 2012).

Finalmente, en cuarto año básico, se busca que los estudiantes puedan describir la localización absoluta de un objeto, determinar las vistas de figuras 3D, demostrar que comprenden una línea de simetría, trasladar, rotar y reflejar figuras 2D y construir ángulos con el transportador (Programas de estudio de 4°básico, 2012).

Por otra parte, en los programas de estudios de enseñanza básica, se señala que los profesores han tenido que desarrollar distintas metodologías de enseñanza en la matemática, debido a la mayor profundidad que se ha producido con los años en la comprensión de ésta área. La literatura, en general, destaca que el éxito será posible siempre que el profesor sea capaz de desarrollar situaciones de aprendizaje que generen el diálogo, una discusión matemática en relación con un contenido, y en las cuales se estimule la curiosidad y las distintas capacidades que presentan todos los alumnos (MINEDUC, 2012).

*En este sentido, se espera que el profesor desarrolle un modelo pedagógico que favorezca la comprensión de conceptos matemáticos y no la mera repetición y mecanización de algoritmos, definiciones y fórmulas. Para esto, debe establecer conexiones entre los conceptos y las habilidades matemáticas, debe planificar cuidadosamente situaciones de aprendizaje donde los alumnos puedan demostrar su comprensión por sobre la mecanización, usando una variedad de materiales, luego con imágenes y representaciones “pictóricas” para así avanzar, progresivamente, hacia un pensamiento simbólico que requiere de un mayor nivel de abstracción (Programa de Estudio, 2012, Pp. 36).*

Situándonos en los textos escolares de matemáticas utilizados en primer ciclo básico, se hace referencia al eje de Geometría en el cual se trabaja una serie de actividades que permite alcanzar los objetivos de aprendizajes, tales como; el

estudio de la noción del perímetro de figuras planas regulares e irregulares, utilizando diversas estrategias que se apoyan en el uso de cuadrículas, como también calcular el área y perímetro de figuras conocidas por niños y niñas, o en la aplicación de transformaciones isométricas. En este mismo contexto se aborda el estudio de problemas donde se requiere calcular el área y perímetro de rectángulos, triángulos y paralelogramos (MINEDUC, 2013).

Además, se señala la importancia del manejo de los conocimientos previos para el óptimo abordaje de los objetivos, tales como las características y propiedades de triángulos, rectángulos y paralelogramos (MINEDUC, 2013).

A pesar de los cambios que se han realizado en la forma de entregar los aprendizajes, y en la forma de acceder a ellos por parte de los alumnos, los resultados de pruebas estandarizadas, tales como el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) y Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), aún muestran grandes déficits en esta área de la Matemática.

Así lo demuestran los resultados arrojados por la prueba SIMCE 2006 los cuales evidencian que un gran porcentaje del alumnado se encuentra en un nivel inicial en matemáticas, lo que indica que alumnos de 4° año recién están comenzando a integrar los conocimientos de números naturales, realizando cálculos simples, el estudio de las formas geométricas y el manejo de los conceptos básicos de la resolución de problemas (MINEDUC 2006, citado por Carrillo et al, 2009).

Por otro lado, el 25% de los estudiantes chilenos con mejor desempeño en esta área, se ubica en 449 puntos de la prueba SIMCE. Esto muestra que el puntaje

sobre el cual está el 25% de mejor rendimiento en Chile no alcanza al puntaje promedio de la OCDE (MINEDUC, 2007).

*La enseñanza de la Matemática como ciencia tiene como una de sus funciones ser formadora y desde esta perspectiva la Geometría despierta la curiosidad, estimula la creatividad, desarrolla el sentido de la observación a través de la visualización; promueve la comprensión y captación de lo espacial, por la razón evidente de que nuestro ambiente físico así lo es; como también propiciar en cada niño la oportunidad de modelar libremente su propia vida y participar en la sociedad en constante cambio. (Delors, 1997, citado por, Lastra, 2005, Pp. 15)*

### **2.3 Etapa operacional concreta**

Al situarnos en la enseñanza de la Geometría, debemos enfocarnos en quienes serán los que aprenderán estos contenidos. Por lo cual se debe describir a los alumnos de primer ciclo básico, destacando sus características, habilidades y comportamientos que desarrollan a esta edad y que contribuyen a su proceso de enseñanza aprendizaje de diversas áreas.

Esta edad comienza alrededor de los 7 años de edad, ya que sus esquemas cognitivos que incluye su pensamiento lógico y habilidades para resolver problemas, se organizan en operaciones concretas, es decir los alumnos son capaces de clasificar mentalmente elementos, surgiendo habilidades de agrupación y reagrupación. En esta etapa que abarca desde los 7 hasta los 12 años aproximadamente, los alumnos adquieren el pensamiento lógico debido a la consecución del pensamiento reversible, las habilidades de conservación, clasificación, seriación, la negación, la identidad y la compensación (Meece, 2000).

Los alumnos con este pensamiento concreto, pueden establecer categorías y subcategorías, y realizar operaciones de manera mental sin la utilización o manipulación de otros objetos, es capaz de solucionar problemas concretos de manera lógica y adoptar la perspectiva de otro. Por lo cual, esta etapa les abre una puerta al aprendizaje, ya que llegando a este nivel de pensamiento, los niños se vuelven más sistemáticos, se vuelven más fiables, estables e integrados en una estructura cognoscitiva comprensible. Cabe destacar que a pesar de razonar de manera lógica, aún dependen de experiencias concretas directas, es decir, aún no pueden razonar respecto a contenidos abstractos en donde no se presentan ejemplos concretos. A esta edad los niños deben tener adquirido el concepto de sustancia, longitud, cantidad continua, área, peso y volumen (Meece, 2000).

En el área socioemocional, los niños en la etapa operacional tienen una comprensión más realista de las emociones, una integración más profunda de los rasgos personales y una formación de amistades más sólidas e íntimas que en otras etapas. A esta edad los niños son más conscientes y sensibles de los hechos que surgen en base a sus acciones, por lo cual los juicios y opiniones que realicen las demás personas tienen una mayor importancia en ellos. Según Erikson (1963), los niños en el área escolar procuran aprender todas las habilidades posibles para encajar en el medio, con el objetivo de ganarse el respeto y la consideración de adultos e iguales, aquí surge la productividad en el alumno, ya sea tanto escolar como social. Cabe señalar que en esta etapa los niños están más expuestos a exigencias tanto por los padres como por los profesores e iguales, unidas a una mayor sensibilidad por las críticas. Aquí para el alumno en el contexto escolar la percepción de la eficacia toma gran importancia, ya que esto afecta directamente el ámbito emocional del niño,

debido a que está expuesto a diversos contextos sociales en donde cada uno evalúa su desempeño, por lo cual si este es negativo la autoestima se verá resentida y esto puede traer graves consecuencias para el futuro (Egido y Contreras, 2008).

El temperamento de los niños a esta edad es conocido como una tendencia biológica a reaccionar con mayor o menor prontitud e intensidad, vinculado fuertemente con su desempeño social y escolar (Egido y Contreras, 2008).

En cuanto proveer apoyos en el ámbito socioemocional y de conducta, una de las fuentes más importantes de preocupación tiene que ver con la relación social de los alumnos y con los problemas de conducta. Ya que ni la sanción ni la expulsión del aula se revelan como soluciones con futuro; tampoco las buenas palabras. Los profesores de apoyo tienen aquí un reto y una ocasión para ganarse prestigio, por lo que deben desarrollar las habilidades necesarias para evaluar la situación, asesorar convenientemente y dar apoyo al tutor, acompañándolo y haciéndole vivir equilibradamente las situaciones de conflicto (Durán y Giné, 2015).

#### **2.4 Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas (DAM)**

En base a la Política Nacional, las dificultades específicas del aprendizaje en matemática se señalan dentro de las necesidades educativas transitorias y están fijadas en el Decreto N°170, el cual las define como: “Aquella que no se explica por una discapacidad intelectual o de una escolarización inadecuada. Esta dificultad afecta al aprendizaje de los conocimientos aritméticos básicos de adición, sustracción, multiplicación y división, concepto de número o resolución

de problemas prenuméricos más que a conocimientos matemáticos abstractos” (Decreto 170, 2015)

Desde una Perspectiva Psicopedagógica, encontramos la Teoría de Giordano, y Teoría de Ballent y Giordano, donde se clasifican en: Discalculia Natural; la cual se presenta al comenzar el aprendizaje del cálculo, como consecuencia del proceso de maduración-aprendizaje y la Discalculia Escolar; la que se presenta en la segunda mitad del ciclo básico, donde no se observa una evolución favorable de la anterior. Por el contrario persisten y se afianzan los errores (Cañizarez, Pérez y Crespo, 2009).

Las DAM son un trastorno específico del aprendizaje que afecta a la adquisición del conocimiento sobre el cálculo y los números en el marco de un coeficiente intelectual normal, además de no ser causado por despojo escolar o un incorrecto método de aprendizaje. Un alumno con DAM puede experimentar dificultad con los aspectos más esenciales del procesamiento numérico y del cálculo. Asimismo, tienen dificultades para la realización de operaciones simples, para entender el sentido de los números y las cantidades e inclusive para escribirlos y/o leerlos (García, 2012).

Un alumno con DAM tiene un rendimiento normal o incluso superior en otras áreas del conocimiento, incluida la lectura. De hecho, existen sujetos que exclusivamente presentan dificultades en el área numérica, aunque los datos muestran que buena parte de los alumnos presentan alteraciones asociadas, generalmente déficits de atención y/o dislexia. En esta época se asume que es un problema congénito, con un importante componente genético. A nivel cerebral se asume que las DAM podría estar causada por una disfunción del surco

intraparietal que afectaría a las representaciones de cantidad, y no así a un déficit en la velocidad de procesamiento, la memoria operativa o en habilidades visoespaciales (García, 2012).

#### **2.4.1 Dificultades en Geometría**

A pesar de que la legislación chilena atiende a las dificultades de aprendizaje en matemática, no se explicitan las dificultades de aprendizaje en matemática en el área de Geometría, no obstante, existen dificultades en esta área las cuales se pueden presentar durante la enseñanza por parte de los profesores, ya sea en las estrategias, el material o el lenguaje utilizado como se señaló en la didáctica de la Geometría y también en el aprendizaje por parte de los alumnos, donde también existen distintas causas o factores, es decir errores de representación, dificultades de aprendizaje, estilos de aprendizajes, entre otros. A continuación, se definen las dificultades en ésta área desde distintos autores.

Según Peng (2014), algunas dificultades que pueden presentar alumnos de primer ciclo básico con dificultades de aprendizaje en matemáticas son las siguientes:

- A muchos alumnos les resulta difícil establecer relaciones entre concepto y representación gráfica, es decir que no logran establecer la asociación correcta entre que un triángulo que tiene 3 lados igual es un triángulo equilátero, sino que ellos simplemente utilizan un vocabulario prototípico.
- Algunos alumnos presentan dificultades en distinguir ciertas propiedades de los diferentes tipos de figuras, por ejemplo, entre las propiedades de un

paralelogramo y un trapecio o entre las propiedades de un cuadrado y un rombo.

- Alumnos que no son capaces de imaginar superficies, bordes y esquinas de sólidos que no han visto.
- Encontramos a alumnos que les cuesta nombrar una figura de forma correcta. Quizás porque no conocen las conversiones en donde se estipula que se utilizan mayúsculas para etiquetar los vértices.

Según Rey (2000), las dificultades de aprendizaje en Geometría se presentan por la comprensión de conceptos en un contexto geométrico, que tienen estrecha relación con el aprendizaje de la comprensión lectora. También se encuentran errores específicos del área, tales como el uso indebido de distintos tipos de notaciones matemáticas, o el uso de símbolos, ya que no presentan un lenguaje explícito sino más bien deductivo y abstracto, el autor señala que no podemos dejar de lado las dificultades de tipo visual, que se ven constantemente relacionadas con el aprendizaje de las Geometrías (Relación espacial).

Según Movshvitz (1987), los errores presentes pueden ser: Producto de datos mal utilizados; discrepancia entre datos en el problema y cómo el alumno los trata, interpretación incorrecta del lenguaje; traducción incorrecta de lenguaje matemático y errores técnicos; errores de cálculo, extracción de datos o errores en la manipulación de símbolos (Bocco y Canter, 2014).

Radatz (1979), señala que los posibles errores cometidos en Geometría pueden deberse a: dificultades en el lenguaje; desconocimiento del lenguaje matemático, dificultades para obtener información espacial; errores en las diferencias de imágenes espaciales y el pensamiento espacial de los alumnos, errores debido

a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos; deficiencias en el contenido y habilidades no desarrolladas, errores debido a la rigidez de pensamiento; falta de flexibilidad en el alumno para contenidos nuevos y dificultad en la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes; falta de estrategias en la solución de tareas matemáticas (Bocco y Canter, 2014).

Astolfi (1990), indica que los errores y dificultades en la Geometría son producto de: errores debido a la redacción y comprensión de las instrucciones de trabajo; comprender enunciados, errores como resultado de malos hábitos escolares; hábitos establecidos y no propios de su razonamiento, concepciones alternativas de los estudiantes; el alumno se equivoca porque tiene arraigado un conocimiento o un procedimiento que lo condujo a una respuesta exitosa en el pasado, pero que ya no le sirve, errores en procesos adaptados; cuando el alumno decide utilizar otro método diferente al enseñando por el profesor y errores a causa de la complejidad del contenido; actividades más complejas para sus habilidades desarrolladas (Bocco y Canter, 2014).

Los errores en geometría están evidenciando la existencia de un esquema cognitivo inadecuado en el estudiante y no sólo por una falta de conocimiento o desatención en el aprendizaje. Por lo cual para saber el porqué de los errores se debe realizar una evaluación, análisis y una detección de estos, para su superación. Charnay dice que: “Considerar el error no como una falta o una insuficiencia sino como una parte coherente de un proceso, ayuda al alumno a tomar conciencia de que puede aprender de sus errores y a nosotros mismos, los docentes, a aprender mucho de los errores de nuestros alumnos” (Citado por Engler et al., 2004, citado por Bocco y Canter, 2014. Pp. 1).

Los errores en el área de las matemáticas han sido estudiados desde hace años, pero los análisis en los errores de las geometrías han sido escasamente tratados, a pesar que los alumnos presentan una mayor dificultad en esta área (Bocco y Canter, 2014).

#### **2.4.2 Atención Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas**

En relación a la atención de las DAM, se añade que estas dificultades deben ser detectadas precozmente y sometidas a intervención temprana. Es pues el momento de que los responsables educativos valoren la mejor forma de definir las dificultades de aprendizaje específicas y establezcan procedimientos de detección. De esta forma, los niños puedan beneficiarse lo más rápido de los recursos personales y materiales complementarios.

Sabiendo que dentro del sistema educativo, los alumnos que presentan necesidades educativas en el área de matemática necesitan de una atención prioritaria a la hora de comenzar su proceso de enseñanza - aprendizaje. Entonces, debemos considerar y preguntarnos cómo es la formación de los profesores para dar respuesta a esas necesidades, destacando que en una revisión general a las mallas curriculares de las carreras que imparten pedagogías, sólo se encontraron dos ramos formativos para la diversidad en los ámbitos educativos, señalando que las primeras instancias de los profesores en formación son en prácticas iniciales y con falencias de contenidos (Carrillo, Henríquez y Sánchez, 2009).

La investigación realizada por Carrillo, Henríquez y Sánchez (2009), arroja que el tipo de intervenciones realizadas con alumnos que presentan dificultades de aprendizaje en matemáticas, van vinculadas a adaptación de contenidos, graduaciones de complejidad, complementación y selección de contenidos relevantes. Dejando de lado aspectos relevantes de la didáctica, como lo son la interacción profesor - alumno, la utilización de otros elementos presentes en el currículum, como el uso de material concreto y estrategias diversificadas que son relevantes para un alumno que presenta dificultades para incorporar el aprendizaje de las matemáticas.

Riviére (1990), destaca que la enseñanza de una matemática significativa en alumnos que presentan dificultades en el aprendizaje de éstas, implica un esfuerzo para crear en los alumnos un verdadero significado por las matemáticas, hoy en día existen variados recursos y actividades que hacen posible un aprendizaje efectivo y eficaz incluso en alumnos que pueden aprender de manera más lenta.

Otros autores presentes proponen diversas actividades que incluyen estimulación y reflexión conjunta entre los niños que presentan dificultades y los alumnos que son atribuidos como buenos matemáticos, tales como, estimular la comprensión, y evitar comentarios negativos que puedan ser sustituidos por situaciones en donde los alumnos puedan descubrir sus fallos y plantearse nuevas soluciones, como también así incorporar en la enseñanza de las matemáticas materiales interactivos y actividades prácticas (Riviére, 1990).

Enfocándose en los contenidos curriculares, Biggs (1985), señala recomendaciones para el trabajo en alumnos con dificultades de aprendizaje en

matemáticas, destacando las siguientes: dar más importancia a la adquisición de conceptos, planificar las actividades dando la oportunidad del aprendizaje por descubrimiento, emplear periodos de práctica breves pero frecuentes cuando se enseñan conceptos complejos y proporcionar una experiencia múltiple, mediante formas de representación diversas y materiales variados y motivadores (Citado por Riviére, 1990).

Tal como lo reportan investigaciones los profesores necesitan conocer metodologías más flexibles y versátiles que sean eficaces para todos los alumnos, por ello las DAM demandan una formación inicial en los profesores sustentada en un enfoque integrado, en donde el aprendizaje de las matemáticas no sea ajeno a su cotidianidad, si no que sean parte de ellas y esto vaya en beneficio de un saber situado (Carrillo et al, 2009).

Es importante señalar de igual manera las dificultades que se producen para enseñar la geometría y por ende para dar atención a la necesidades educativas presentadas por los estudiantes en esta área. Es decir muchas veces el sistema educativo quiere saber o conocer de manera absoluta como enseñar un contenido, sin atender a las demandas sobre cada contenido en particular, no logrando dar respuestas a preguntas tales como; *¿Qué hacer?*, *¿Qué material usar?* , *¿Cómo hacerlo?*, etc (Peña, 2010).

Alsina (2001) indica que *“Para la presencia y modernización de la enseñanza de la Geometría falta mucho por recorrer y no es en el currículo prescrito donde están hechas muchas cosas, es en las aulas donde se debe ver esta presencia y estas propuestas modernas”* (Citado por Peña, 2010).

Existe un comité llamado “Comisión Internacional de Instrucción Matemática” creada por la Unión Internacional de Matemáticas con la finalidad de discutir los problemas existentes en la enseñanza de esta área en diferentes países. En el último congreso se expusieron algunas de las dificultades existentes para la enseñanza de ésta área, destacando entre ellas; pocos textos, la poca relación que se establece en clases sobre geometría y otras áreas de la matemáticas, imposición de una geometría deductiva y la poca claridad sobre en qué momentos trabajar con la geometría experimental y en cuales con la geometría deductiva, y de la misma forma en qué momento relacionarlas (Peña, 2010).

*“Utilizar la regla y el compás sin analizar como son los lados del rectángulo diseñado, no produce que los alumnos establezcan mejores relaciones conceptuales, o sea, debemos partir de conocimientos previos de los alumnos y sus necesidades, actitudes y motivaciones”* (Zabala, 1995 citado por Peña, 2010. Pp. 122)

Peña (2010), destaca la importancia de enseñar la Geometría de un modo didáctico e interactivo, ligadas con el concepto de función y conexión con la vida cotidiana. Por lo cual señala algunas de las dificultades que se han encontrado en las clases de geometría, tales como; la presentación de una figura o cuerpo geométrico en donde solo se tiene a mostrar características necesarias pero no las suficientes, la presentación sólo pictórica de los cuerpos geométricos, sin dar la opción de manipular estos objetos, el poco dominio de los profesores sobre el contenido a enseñar, el uso casi nulo de recursos multimedia lo cual provocaría que el estudiante se motive, y trabaje a su ritmo, falta de herramientas, y juegos

que ayuden al proceso de enseñanza - aprendizaje de las geometrías y el poco manejo de las teorías de aprendizajes, principalmente la teoría del desarrollo del pensamiento geométrico de Van Hiele.

Es por esto que cada profesor al enseñar un contenido debe tener conciencia de que existen diferencias entre los alumnos que aprenden y los que también lo hacen pero a un ritmo diferente. Por lo cual para la enseñanza de esta área el profesorado debe buscar estrategias que sean significativas para todos sus alumnos (Peña, 2010).

Como educadores debemos conocer la realidad, buscando la práctica social, que es común al profesor y al alumno. El primer paso del educador como articulador del proceso enseñanza-aprendizaje es conocer la realidad con la cual va a trabajar, alumnos, escuelas y comunidad, siendo fundamental conocer al educando; el conocimiento es producto de la inteligencia, de la misma forma que crea la inteligencia.

(Vasconcelos, 2012, citado por Peña, 2010, pp. 124)

**CAPÍTULO III**  
**MARCO METODOLÓGICO**

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Justificación del enfoque**

El estudio se desarrollará desde el paradigma cualitativo, el cual pretende entender, describir y explicar fenómenos sociales desde el interior, es decir, realidades subjetivas e intersubjetivas con el fin de desarrollar modelos, tipologías y teorías a partir de ellos. La realidad desde este paradigma está constituido por significados y por las interpretaciones que los sujetos le dan a la realidad. Su dimensión epistemológica es interdependiente, por lo que se conocerá mediante la vía inductiva (Bisquerra, 2014).

La metodología seleccionada sigue un modelo inductivo, aportando datos cualitativos, en base a textos, los cuales exigirán un análisis de tipo narrativo basado en la experiencia y exploración de primera mano sobre el escenario social investigado, a través de entrevistas abiertas y semiestructuradas (Álvarez y Jurgenson, 2003).

Según este paradigma las personas actúan guiadas por sus percepciones individuales, y esas acciones traen consecuencias reales. Por lo cual, la realidad subjetiva que cada individuo ve, no es menos real que una realidad definida y medida objetivamente. En este paradigma el investigador está interesado en entender y describir una escena social desde adentro (Quintana, 2006).

Sampieri (2010), señala que es recomendable utilizar este paradigma de investigación cuando el tema ha sido poco explorado, o no se ha hecho investigación al respecto en algún grupo social específico. En este caso no se han realizado suficientes investigaciones que nos permitan conocer la percepción

del profesor de Educación Diferencial sobre la enseñanza de la geometría en alumnos con y sin dificultades de aprendizaje.

El método más acorde a nuestra investigación corresponde al estudio de caso, el cual permite estudiar un objeto con la finalidad de analizar el contexto, considerando lo relevante para llevarlo a una construcción de una teoría o una parte de ella (Coller, 2005).

### **3.2 Tipo de estudio**

El tipo de estudio a realizar es el estudio de caso instrumental, el cual tiene como propósito analizar para obtener mayor claridad sobre un tema o aspecto teórico, es decir que el caso concreto pasa a ser secundario. Por lo tanto, el caso es el instrumento para conseguir otros fines indagatorios (Stake, 1998).

En el estudio de caso instrumental, la inquietud del investigador va más allá del valor intrínseco de la experiencia, pero también requiere del análisis de la misma para poder generar conocimiento y aprendizaje sobre preguntas o temas que permitan desarrollar un cuerpo sistemático de conocimiento profesional (Barzelay y Cortázar, 2003).

El tipo de estudio de caso fue seleccionado en función del objetivo específico que se quería alcanzar, con la finalidad de obtener mayor claridad sobre el tema en investigación, realizando una indagación sobre las formas de enseñar la geometría de un grupo de profesoras diferenciales con el propósito de obtener mayor comprensión sobre las formas en las que llevan a cabo la enseñanza en alumnos de primer ciclo básico que presenten o no dificultades en esta área.

### 3.3 Diseño de la investigación

El diseño corresponde a una fase preliminar de suma importancia debido a que se establece el tipo de investigación que se va a llevar a cabo, y se proveen las argumentaciones y justificaciones necesarias (Coller, 2005).

En una investigación cualitativa, el diseño no puede comenzar con un modelo preestablecido como sucede en las investigaciones de tipo cuantitativo, ya que como se mencionó anteriormente el diseño de investigación a utilizar se caracteriza por ser inductivo, abierto, flexible, cíclico y emergente, es decir; que la investigación se va adaptando a medida que se va generando nuevo conocimiento de la realidad estudiada (Bisquerra, 2014).

En esta misma línea, Janesick establece que el diseño de investigación debe estructurarse a partir de tres momentos: en primera instancia *antes de acceder al escenario*, continuando con el *inicio del trabajo de campo*, y finalmente *al retirarse del escenario* (Citado por Bisquerra, 2014).

Por lo cual el diseño seleccionado es denominado diseño emergente, debido a que éste no está preestablecido y puede ir variando durante transcurso de la investigación, debido se van tomando decisiones en función a lo que se va descubriendo, ya que la finalidad del estudio es que este tenga como base la realidad y el punto de vista de los participantes, de los cuales no se tiene conocimiento al inicio de la investigación (Martín-Crespo y Salamanca, 2007).

Debido a que el diseño emergente no se establece previamente, se elaboró una planeación con el objetivo de apoyar el diseño, tales como:

- Identificando en primera instancia los posibles colaboradores para el estudio, de acuerdo a la investigación se seleccionaron Profesores Diferenciales de primer ciclo básico
- Determinar el número de la muestra en la investigación, en el cual en primera instancia se seleccionó a 3 Profesoras, las cuales debieron aumentar durante el proceso de investigación a 6 Profesores
- Análisis de los posibles escenarios en donde se realizará la recolección de información, situándonos en nuestra investigación en el contexto escolar
- Determinar el tiempo disponible para realizar el estudio, teniendo en cuenta la disponibilidad de los profesores u otras restricciones existentes durante la investigación.
- Identificación de los instrumentos que serán útiles para la recogida y análisis de datos, determinándose en este proceso de investigación como objeto de recogida

### **3.4 Muestra**

Cabe considerar que en primera instancia la técnica de selección de muestreo, fue el muestreo por conveniencia, ya que permitió elegir a una población determinada que pudiera aportar datos relevantes a nuestra investigación, posteriormente fue la técnica de *muestreo propositivo* el cual permitió elegir a los sujetos con las mismas características e identificarlos de acuerdo al conocimiento que poseían del fenómeno en investigación, optando por una

muestra de 6 profesores de Pedagogía en Educación Diferencial pertenecientes a tres colegios de la provincia de Concepción quienes realizan intervenciones en el área de matemáticas, específicamente en geometría (Izquierdo, 2015).

Debe señalarse que la muestra fue seleccionada de acuerdo a los siguientes criterios:

- Las profesoras seleccionadas deben trabajar en un establecimiento educativo dentro de la Provincia de Concepción
- Poseer el título de pregrado en educación diferencial, ejercer su profesión en el primer ciclo básico, que abarca los cursos 1° básico, 2° básico, 3°básico y 4° básico
- Participar en intervenciones psicopedagógicas en el área de la geometría dentro del aula común.

En este tipo de muestra no es fundamental la cantidad de personas escogidas para la recolección de información, sino la riqueza de los datos entregados por los participantes y el análisis. (Martínez, 2012)

<b>Muestra seleccionada</b>						
<b>Información de la muestra</b>	E1	E2	E3	E4	E5	E6
<b>Iniciales</b>	J.	C.	C.	J.	J.	G.

<b>Edad</b>	25	23	32	23	24	25
<b>Colegio</b>	Escuela Rosita Medel	Colegio Santa Sabina	Colegio Santa Sabina	Escuela Isidora	Colegio San Carlos	Colegio San Carlos
<b>Provincia</b>	Coronel	Concepción	Concepción	Lota	San Pedro	San Pedro
<b>Cursos</b>	1° a 4° Básico	1° a 4° Básico	1° a 4° Básico	1° a 4° Básico	1° a 4° Básico	1° a 4° Básico

*Tabla N°1. Elaboración propia*

### **3.5 Técnicas de recolección de información**

La selección de técnicas e instrumentos de recolección de información, fueron determinadas de acuerdo al paradigma de estudio, el conocimiento previo acumulado sobre el tema específico, los factores de tiempo, recursos y disponibilidad, y principalmente la naturaleza de la pregunta de investigación. Por lo cual se seleccionó el instrumento con la finalidad de dar respuesta a la interrogante seleccionada, permitiendo abordar problemas complejos, como lo son las perspectivas de las personas.

#### **3.5.1 Entrevista semiestructurada**

Para conocer las perspectivas que tienen las profesoras diferenciales sobre la enseñanza de la geometría se diseñó una entrevista abierta o también denominada según Bisquerra (2014) como entrevista semiestructurada. Ésta es una técnica de investigación en donde el investigador se reúne con el entrevistado con la finalidad de conocer la opinión, perspectiva que un sujeto

tiene respecto a su vida, experiencia o situaciones vividas. Por lo cual, se seleccionó esta técnica, ya que durante la investigación no se esperaban respuestas objetivamente verdaderas si no subjetivamente sinceras, permitiendo abordar nuevos temas a medida que iban surgiendo, y también debido a que es una técnica muy válida cuando se tiene poca información sobre un tema (Campoy y Gomes, 2009).

La entrevista semiestructurada parte de un diseño, que quiere determinar en primera instancia cual es la información relevante que se quiere obtener. Debido a esto, las preguntas elaboradas en esta investigación fueron abiertas, ya que ésta modalidad permite entrelazar temas e ir construyendo de una manera más general y comprensiva de la realidad (Bisquerra, 2014).

Valles, 2010 también denomina a ésta técnica como *la entrevista estandarizada abierta*, que se caracteriza por una lista de preguntas ordenadas y redactadas por igual a todos los entrevistados, pero de respuesta libre o abierta.

A través, de la entrevista se pueden obtener los resultados subjetivos del encuestado acerca de las preguntas del cuestionario, se puede observar la realidad circundante, siendo las respuestas registradas tal cual las dice el entrevistado. Su ventaja es ser más concreta, pues tiene la libertad de responder de forma contundente, es personal y no anónima. Es adecuado para obtener datos relacionados a la población, entregados por individuos y que nos sirven para comprender la realidad social (Torres y Paz, 2003).

Durante la investigación, se diseñó una entrevista semiestructurada, de acuerdo al conocimiento teórico que se tenía del objeto de estudio.

A continuación, el guion de la entrevista semiestructurada:

<b>Guion entrevista semiestructurada</b>		
<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Entrevista</b>
Profesores de Educación diferencial	Trabajo colaborativo	Preguntas destinadas a conocer y describir el trabajo colaborativo
	Conocimientos teóricos prácticos de la enseñanza de la geometría	Preguntas destinadas a conocer que conocimientos teóricos prácticos poseen en el área de la geometría
Intervención Psicopedagógica	Situaciones didácticas	Preguntas destinadas a conocer y describir las actividades realizadas en las clases de Geometría en base a las situaciones didácticas planteadas por Brousseau
	Estrategias de Enseñanza de la Geometría	Preguntas destinadas a describir los recursos y agrupaciones utilizadas para la enseñanza de la Geometría
Enseñanza de la Geometría	Objetivos en la enseñanza de la Geometría	Preguntas destinadas a conocer de acuerdo al profesor cuál es el objetivo de la enseñanza de la Geometría
	Dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría	Preguntas destinadas a nombrar y conocer cuáles son las necesidades educativas encontrada en el área de la Geometría
	Planificación	Preguntas destinadas a conocer la planificación y organización de los objetivos en el área de la geometría
Etapa operacional concreta	Pensamiento operacional concreto	Preguntas destinadas a conocer y describir las características y habilidades cognitivas propias de la etapa operacional concreta
	Desarrollo emocional	Preguntas destinadas a conocer las reacciones socioemocional y conductuales, y cómo estas afectan el proceso de aprendizaje

*Tabla N°2. Elaboración propia*

La entrevista semiestructurada fue grabada durante su aplicación para la posterior transcripción. Ésta fue aplicada a seis profesoras diferenciales, especialistas en Dificultades del Aprendizaje de la Provincia de Concepción, quienes trabajan con alumnos que presentan dificultades y también con alumnos que no las presentan en el aprendizaje de la geometría. Los establecimientos educacionales donde se desempeñan las profesoras son de tipo Particular Subvencionado y Municipales. Las entrevistas fueron realizadas en algunos casos en los establecimientos donde trabajan las docentes y en otros casos se realizó en sus domicilios particulares, esto debido a la disponibilidad de tiempo de las profesoras.

La aplicación comenzó con la introducción al tema donde se les explicó a las docentes cuál era el objetivo de la entrevista, posteriormente se realizó la aplicación de la entrevista, las cuales también fueron grabadas. Se abarcaron profesoras de primer ciclo básico, para aprovechar el máximo de información que ofrece la diversidad de alumnos y que además trabajaran en el aula común junto a un profesor de matemática.

La veracidad de los instrumentos se realizó a través de la elaboración y revisión de la malla categorial, continuando con la posterior aplicación de la entrevista piloto, con el objetivo de detectar posibles errores o deficiencias en la elaboración y asimismo a través de los sustentos teóricos planteados en el marco.

Por su parte, la confiabilidad fue necesaria para analizar si los instrumentos estaban libres de errores, a fin de que proporcionarán resultados estables y coherentes (Martínez, 2006).

### **3.6 Técnicas de análisis de datos e interpretación de los resultados**

El análisis de datos se realizó partiendo de la elaboración de una malla categorial, en donde se establece la distinción previa de los tópicos centrales en los que se focaliza la investigación, por lo cual se establecieron categorías y subcategorías previas al proceso de recopilación de la información, las cuales surgieron a través de la sustentación teórica de la investigación (Cisterna, 2005). Posteriormente se continuó con la realización de un análisis interpretativo, el cual consistió en la separación de unidades de contenido, es decir segmentar el corpus de datos en unidades significativas. La división de la información en unidades se llevó a cabo siguiendo el criterio de segmentación temática (Rodríguez, 2003).

Por consiguiente, se efectuó la identificación y clasificación que nos permitió examinar las unidades con el propósito de clasificarlas dentro de alguna categoría de contenido. Se realizó mediante la técnica de codificación, la cual es un modo sistemático de desarrollar y refinar las interpretaciones de los datos. El proceso de codificación incluye la reunión y análisis de todos los datos. Consiste en segmentar el corpus de datos en unidades significativas, asignando etiquetas o códigos los cuales a su vez permiten la reducción del dato (Taylor y Bogdan, 1987).

Posteriormente, se procedió a la realización de síntesis y agrupamiento, ya que la categorización supone en sí misma una operación conceptual de síntesis, en la que se reducen diversas unidades a un concepto que las representa. La síntesis permitió llevar a cabo un agrupamiento físico en el que se reunieron todas las unidades que formaban parte de la misma categoría (Rodríguez, 2003).

Luego, se continuó con la disposición y transformación que nos permitió organizar los datos, presentándose en una forma espacial ordenada, de tal modo que se simplificó la información y se posibilitó su procesamiento posterior. (Rodríguez, 2003).

Finalmente, pudimos obtener los resultados y verificar las conclusiones mediante la comparación y la contextualización. La comparación nos permite destacar las semejanzas y diferencias entre códigos incluidos en una categoría u otra categoría. Además, favoreció la identificación de propiedades y las respectivas dimensiones (Rodríguez, 2003).

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS DE LA**  
**INVESTIGACIÓN**

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 Resultados por categoría**

#### **4.1.1 Profesores de Educación Diferencial**

**4.1.1.1 Trabajo colaborativo:** De acuerdo a la entrevista realizada los profesores diferenciales declaran que el trabajo colaborativo consiste en realizar reuniones de planificación en base a las necesidades y características de los alumnos, con el objetivo de realizar la elaboración de material, establecer acuerdos previos, y distribuirse los tiempos durante la clase.

**4.1.1.2 Conocimientos teóricos prácticos de la Geometría:** De acuerdo a la entrevista realizada los profesores diferenciales señalan que la mayoría de ellos no poseen conocimientos teóricos sobre la enseñanza de la geometría, por otro lado si declaran poseer conocimientos prácticos que han adquirido durante su formación, destacando el uso de estrategias, recursos tecnológicos y material concreto.

#### **4.2.1 Intervención Psicopedagógica:**

**4.2.1.1 Situaciones Didácticas:** De acuerdo a la entrevista realizada, los profesores de educación diferencial señalan que realizan distintas actividades en el desarrollo de sus clases, las cuales consisten en: Primero, el alumno debe enfrentarse a un problema de forma individual con el objetivo de llegar a una respuesta, por lo cual requieren realizar una activación de sus conocimientos previos, explicando que realizaron y cómo lo realizaron. En segundo lugar, se

consideran las instancias para interactuar en grupo, tales como: actividades prácticas con materiales, en donde requieran estar en constante interacción entre ellos, grupos interactivos, desafíos grupales y la utilización de grupos con alumnos tutores. En tercer lugar, realizan actividades que les permitan a los profesores cerciorarse si el trabajo realizado por sus alumnos está correcto, realizan actividades de orientación con la finalidad de ir corrigiendo los procedimientos, a través de la realización de preguntas dirigidas, monitoreo constante, observación y conversaciones en conjunto. Finalmente, durante en el momento de cierre, realizan actividades de retroalimentación, tales como; comentarios sobre la actividad realizada, plenarios, revisión en conjunto de los resultados obtenidos en el pizarrón y llevar los contenidos adquiridos a otras situaciones.

**4.2.1.2 Estrategias de Enseñanza de la Geometría:** De acuerdo a la entrevista realizada a los profesores se constata que los principales recursos de apoyo a la enseñanza de la geometría son la utilización de proyector digital para la exposición de los contenidos, uso de figuras 2D y 3D para realizar mediciones e identificar sus lados, pizarras individuales que permiten dibujar figuras geométricas e identificar los puntos de unión, videos que permiten observar cuerpos geométricos y guías de trabajo que evalúan y/o refuerzan los contenidos.

### **4.3.1 Enseñanza de la Geometría**

**4.3.1.1 Objetivos en la enseñanza de la Geometría:** De acuerdo a la entrevista realizada los profesores diferenciales declaran que las habilidades que se desarrollan a partir de la enseñanza de la geometría son las de comprensión, análisis, clasificación, orientación espacial y viso espacial, señalando consigo

que el objetivo principal de la geometría es que los alumnos puedan calcular y medir diversas figuras, ver sus características, como también que el estudiante pueda ubicarse en el espacio, establecer relaciones con su entorno y conocer conceptos y propiedades de las figuras geométricas

**4.3.1.2 Dificultades en la enseñanza y aprendizaje de la Geometría:** De acuerdo a las entrevistas, se estipula que las principales necesidades que presentan los alumnos al momento de aprender la geometría están ligadas al lenguaje y vocabulario geométrico. En cuanto a las situaciones que obstaculizan el aprendizaje de la geometría, declaran que se encuentran tanto en el medio como en el alumnado, ya que se evidencia una necesidad de recursos para proporcionar una adecuada enseñanza, como también los escasos conocimientos previos que poseen los alumnos para nuevos aprendizajes.

**4.3.1.3 Planificación:** De acuerdo a las entrevistas realizadas, los profesores señalan que la organización de los objetivos y las horas estipuladas para el cumplimiento de los objetivos se realiza de acuerdo a lo estipulado en el plan de clases anual de los Programas de Estudio de Enseñanza Básica, realizando aún así un orden de los contenidos de mayor a menor complejidad considerando las habilidades y características de sus alumnos.

#### **4.4.1 Etapa operacional concreta**

**4.4.1.1 Pensamiento Operacional Concreto:** De acuerdo a la entrevista se consigna que la perspectiva de los profesores en relación a las características de esta etapa son la necesidad en los alumnos de ver, tocar, manipular objetos,

poder realizar mediciones de forma concreta, como también considerar trabajar siempre de manera pictórica, teniendo presente sus estilos de aprendizajes. De igual forma se deben considerar las habilidades cognitivas indispensables para el aprendizaje de la geometría, concibiendo que dentro de las habilidades que deben estar presentes son la atención, memoria, organización y clasificación, destacando otras como el conocimiento abstracto y la representación mental.

**4.4.1.2 Desarrollo Socioemocional:** Los profesores señalan en la entrevista, que las reacciones socioemocionales que se observan en los alumnos con dificultades en el aprendizaje de la geometría son la inseguridad, falta de autoestima, frustración, ansiedad, bajos niveles tolerancia y perseverancia, influyendo de forma negativa en el aprendizaje de los estudiantes, ya que abandonan la actividad que están realizando, los periodos de atención-concentración disminuye, por ende también la memoria, impidiendo el logro de los objetivos propuestos.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES**

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES**

### **5.1 Conclusiones generales de la investigación**

Para comenzar se debe destacar que uno de los factores importantes a considerar en la enseñanza de la geometría son las situaciones didácticas que allí se llevan a cabo. Pues nos permiten conocer las interacciones que surgen entre el profesor, el alumno y el medio. En relación a esto y a partir de lo planteado por los docentes en las entrevistas, se puede concluir que los profesores consideran las cuatro situaciones didácticas planteadas por Brousseau durante el desarrollo de sus clases, las cuales se llevan a cabo durante el inicio, desarrollo y cierre. En primer lugar, señalan que en sus intervenciones realizan actividades que permiten al alumno enfrentarse a un problema de forma individual con la finalidad de llegar a una respuesta, por lo cual realizan una activación de sus conocimientos previos, explicando el qué y cómo lo realizaron, coincidiendo con la primera situación didáctica planteada por Brousseau, *situación acción*, la cual señala que el alumno debe interactuar de manera individual con el medio para así poder llegar a la resolución de un problema planteado e ir adquiriendo conocimientos nuevos. Posteriormente, los profesores llevan a cabo actividades donde surgen instancias para interactuar en grupo, tales como; actividades prácticas con materiales, en donde los alumnos requieran estar comunicándose constantemente, grupos interactivos, desafíos grupales y la utilización de grupos con alumnos tutores, coincidiendo con la segunda situación didáctica planteada de *situación de formulación*, la cual consiste en que los alumnos realicen trabajos grupales con el objetivo de compartir experiencias para la construcción del conocimiento. De igual manera, para cerciorarse si el trabajo realizado por sus alumnos está correcto, los profesores confeccionan actividades de orientación con la finalidad de ir

corrigiendo los procedimientos, a través de la creación de preguntas dirigidas, monitoreo constante, observación y conversaciones en conjunto, coincidiendo con la tercera situación didáctica, la *situación de validación*, donde se plantea que los alumnos luego de haber interactuado de forma grupal o individual se ponen a juicio del profesor para cerciorarse si el resultado obtenido está en lo correcto. En último lugar los entrevistados señalan que realizan actividades de retroalimentación al finalizar sus clases, tales como; comentarios sobre la actividad realizada, plenarios, revisión en conjunto de los resultados obtenidos en el pizarrón y la relación de contenidos adquiridos con otras situaciones de la vida cotidiana, lo que está en consonancia con la *institucionalización del saber*, la cual consiste en la formalización del saber, es decir, el profesor aporta observaciones y clarifica conceptos a los resultados obtenidos previamente por los alumnos (Chavarría, 2006). Cabe destacar que sólo en el caso de la entrevistada número cuatro, se omiten actividades que se refieren a la *situación de validación*, donde debía poner a juicio el producto obtenido mediante la interacción de los alumnos, ya que según lo planteado por la profesora sólo realiza actividades de monitoreo entre los propios alumnos, sin la intervención de de ella. Por ende, de acuerdo a lo relatado por los profesores entrevistados, dentro de las intervenciones realizadas en sus establecimientos se están llevando a cabo diversas actividades e instancias que ayudan a modelar el proceso de enseñanza- aprendizaje del alumno, respondiendo así a las situaciones didácticas planteadas por Brousseau y coincidiendo al mismo tiempo con el primer supuesto planteado al comienzo de la investigación, donde se señala que los profesores si consideran las situaciones didácticas en sus intervenciones con contenidos Geométricos.

Otro factor importante en la investigación fue la enseñanza de la geometría con la utilización de recursos. En relación a esto y a raíz de lo señalado por los profesores en las entrevistas se puede concluir que los profesores diferenciales utilizan diversos recursos de apoyo. Esto a partir del uso de proyectores digitales que brindan al alumno distintos niveles de representación, los cuales son utilizados para realizar exposiciones y presentaciones. También destaca el uso de material concreto para la enseñanza de la geometría, la elaboración de redes, figuras 2D y figuras 3D, siendo utilizadas para conocer las propiedades o características de cada elemento, permitiendo a los alumnos tocar, ver, manipular e interactuar con el material. Además, se consigna en algunos casos, el uso de pizarras individuales que permitan visualizar, dibujar figuras y establecer puntos de unión. Según las experiencias compartidas por los profesores, se concluye que las estrategias son utilizadas con la finalidad de enseñar la geometría de una manera más didáctica y activa. Asimismo, con el objetivo de desarrollar habilidades que los profesores consideran indispensables, destacándose entre ellas, las habilidades de comprensión, análisis, clasificación, habilidades de orientación espacial y viso espacial, lo que está en consonancia con lo planteado por Astorga y Whiteley (2008), quienes señalan que esta disciplina brinda el desarrollo de importantes habilidades cognitivas, como la percepción, el análisis, y la explicación de la realidad.

No obstante, a pesar de los recursos señalados por los profesores para la enseñanza de la geometría, y las habilidades que se desarrollan a través de esta, es necesario maximizar los recursos digitales, tal como lo señala Peña (2010) quien plantea que el uso casi nulo de recursos multimedia impide que el alumno se motive y trabaje a su ritmo, ya que de acuerdo a lo señalado por los profesores, este recurso se utiliza solamente como un medio de presentación de la información. Además, se puede apreciar un desconocimiento de materiales

didácticos que favorezcan el desarrollo de habilidades geométricas, puesto que los recursos señalados por la mayoría de profesores son prácticamente los mismos, es decir, figuras geométricas de madera y guías de trabajo. Quedando demostrada la enseñanza con recursos repetitivos, que en consecuencia trae consigo la desmotivación en los estudiantes por aprender estos contenidos. No se hace mención en ningún momento a los recursos señalados por García y López (2008), quienes destacan el uso de materiales como: el Tangram, Geoplano, Doblado de Papel, Espejos, Cubos de madera y Softwares de Geometría. Por lo anterior, queda en evidencia que el segundo supuesto planteado al comienzo de esta investigación relacionado con los recursos utilizados en la enseñanza de la Geometría no coincide con lo señalado por los profesores en las entrevistas, es decir, los profesores no señalan conocer o utilizar recursos específicos del área de la Geometría que facilite el aprendizaje de los estudiantes.

En cuanto a las agrupaciones utilizadas durante la enseñanza de la geometría, los profesores destacan con mayor frecuencia la utilización de grupos de 4 a 5 personas, pues consideran que de esta forma los alumnos tienen la oportunidad de resolver problemas en conjunto, interactuando y compartiendo conocimientos, coincidiendo nuevamente con la segunda situación planteada por Brousseau, que es la *situación de formulación*, la cual consiste en elaborar un trabajo en conjunto con los demás compañeros, donde se requiere la comunicación de estos, para compartir experiencias en la construcción del conocimiento, una interacción muy necesaria e importante de desarrollar en las actividades, ya que los alumnos menos aventajados tendrán la oportunidad de enriquecer sus conocimientos, corregir errores en el transcurso donde buscan la solución a un

problema y de comunicarse espontáneamente con sus compañeros, a través de la discusión, del debate o del juego, lo que ayudará además a fortalecer su autoestima y bajar los niveles de ansiedad que tienden a presentar los alumnos con dificultades de aprendizaje.

Por otra parte, en relación a los contenidos teóricos y prácticos que tienen los profesores sobre la enseñanza de la geometría, se concluye que cinco profesores de los seis entrevistados reconocen no haber adquirido conocimientos teóricos durante su formación profesional, ya sean, modelos o teorías sobre la enseñanza de la geometría como, por ejemplo, el Modelo de Razonamiento Geométrico desarrollado por los esposos Pierre Van Hiele y Dina van Hiele-Geldof, el cual es uno de los más reconocidos en el campo de la Educación Matemática; este modelo ayuda a entender la forma cómo aprenden geometría los estudiantes en los distintos niveles educativos, lo cual sirve de base para propiciar un aprendizaje significativo de los contenidos geométricos (Fouz y Donosti, 2001). De esta manera se confirma lo planteado por Peña (2010), quien señala que una de las causas en las dificultades en la enseñanza de la geometría se deben al poco manejo de las teorías de aprendizajes por parte de los profesores, principalmente la teoría del desarrollo del pensamiento geométrico de Van Hiele. En cuanto a los conocimientos prácticos que sustentan la enseñanza de la geometría, casi la totalidad de los profesores indica que sí adquirieron conocimientos prácticos, para abordar ciertos contenidos, como la utilización de estrategias, recursos tecnológicos y material concreto, lo que está en consonancia con lo planteado por Segovia y Rico (2014) quienes indican que la enseñanza de la geometría se debe dedicar más tiempo a manipular material concreto y menos tiempo a las fórmulas, ya que los niños en esta edad a pesar de razonar de manera lógica, aún dependen de experiencias concretas directas, es decir, aún no pueden razonar respecto a contenidos abstractos en donde no

se presentan ejemplos concretos (Meece, 2000). Sin embargo, se vuelve a mencionar la utilización de las tecnologías sólo como formas de presentar la información, sobre todo con el uso de presentaciones en el programa power point, lo que permite advertir la poca formación de los profesores respecto al uso de tablet, softwares o videos en la enseñanza de la geometría. Lo anterior se contradice con el tercer supuesto planteado, donde se señala que los profesores dominan contenidos teóricos y prácticos, ya que podemos ver que no es así. Los profesores no tienen conocimientos teóricos y aunque señalan tener conocimientos prácticos éstos no son los suficientes para permitir una enseñanza de la Geometría ideal, es decir, que permita un aprendizaje efectivo por parte de los estudiantes con y sin dificultades.

En lo que se refiere a objetivos en la enseñanza de la geometría, los profesores consideran que se relacionan con que los alumnos puedan calcular y medir diversas figuras, ver sus características, ubicarse en el espacio, establecer relaciones con su entorno y conocer conceptos y propiedades de las figuras geométricas, lo que coincide con los Bases curriculares (2012), las cuales señalan que con la enseñanza de la geometría se espera que los alumnos aprendan a describir las características y propiedades de las figuras 2D y 3D, que adquieran conceptos para entender la estructura del espacio, describir con un lenguaje más preciso lo que ya conoce en su entorno, y puedan desarrollar tempranamente el pensamiento espacial de los alumnos. Sin embargo, cuando se les preguntó por las estrategias que utilizan para enseñar los contenidos geométricos los profesores, no señalan estrategias que permitan al estudiante relacionar la geometría con su entorno inmediato. Tal como lo plantean los Programas de Estudio de la Enseñanza Básica (2012), donde se señala que los alumnos deben entender la estructura del espacio y describir con un lenguaje más preciso lo que ya conocen en su entorno, es por ello que se debe fomentar

la relación entre los contenidos, conceptos geométricos y el medio en el que el alumno está inserto, ya sea a través de la utilización de recursos tecnológicos, físicos o humanos. Se concluye entonces que a pesar de que los profesores reconocen la importancia del pensamiento espacial como un objetivo en la enseñanza de la geometría esto no coincide con las estrategias que señalan utilizar.

Análogamente, considerando que la investigación se realizó con profesores que trabajan en el primer ciclo básico se realizaron preguntas que se relacionan directamente con las características que presentan los estudiantes en esta edad, concluyendo según lo señalado por los profesores que éstos sí consideran la etapa operacional en la cual se encuentran sus alumnos, identificando como principales características la necesidad de ver, tocar, manipular objetos, poder realizar mediciones de forma concreta, por lo que consideran trabajar siempre de manera pictórica, teniendo presente los estilos de aprendizajes de sus alumnos.

Siguiendo con las características de los estudiantes en la edad del primer ciclo básico, podemos concluir que las reacciones socioemocionales que observan los profesores entrevistados en los alumnos que presentan dificultades en el aprendizaje de la geometría son principalmente la inseguridad, la falta de autoestima, frustración, ansiedad, bajos niveles tolerancia y perseverancia. Señalando que estos factores influyen de forma negativa en el aprendizaje de los estudiantes, ya que abandonan la actividad que están realizando, mostrando desatención y una concentración disminuida, por ende también se ve afectada la habilidad de la memoria, impidiendo el logro de los objetivos propuestos, lo que está en consonancia con lo planteado por Egido y Contreras (2008) quienes señalan que para el alumno la percepción de la eficacia en el contexto escolar

toma gran importancia, ya que esto afecta directamente el ámbito emocional del niño, debido a que está expuesto a diversos contextos sociales en los cuales se evalúa su desempeño, por lo cual si este es negativo la autoestima se verá resentida y esto puede traer graves consecuencias para el futuro. El temperamento de los niños a esta edad es conocido como una tendencia biológica a reaccionar con mayor o menor prontitud e intensidad, vinculado fuertemente con su desempeño social y escolar. Atendiendo a estas situaciones, los profesores plantean que intentan abordarlas, a través de la presentación de actividades llamativas que se relacionan con sus intereses, motivando a sus estudiantes por medio del refuerzo y asignando más tiempo para realizar las actividades planeadas, coincidiendo con lo planteado por Durán y Giné (2015), quienes señalan que los profesores deben desarrollar las habilidades necesarias para evaluar la situación, asesorar convenientemente y dar apoyo al alumno, acompañándolo y haciéndole vivir equilibradamente las situaciones de conflicto.

Finalmente, nos encontramos con la acción que logra dar sentido a todas las consideraciones antes planteadas en la enseñanza de la geometría, ya que la elección de los recursos, la organización de las actividades a realizar y el planeamiento de las estrategias que se usarán, se llevan a cabo a través de una planificación previa, la cual surge a partir del trabajo colaborativo que se realiza entre el profesor de educación diferencial con el profesor de la asignatura de matemáticas y que posteriormente se lleva a cabo en la sala de clases. Por lo cual, en relación al trabajo colaborativo se concluye que los profesores lo conciben como la planificación de las actividades a realizar de acuerdo a las necesidades y características de los estudiantes, la preparación del material que se utilizará y los acuerdos sobre cómo se entregarán los contenidos u objetivos a trabajar, llevándolos a cabo en la sala de clases, donde los profesionales se

dividen el trabajo, ya sea a través de la supervisión de los estudiantes, la entrega de instrucciones, guiamiento de los pasos a seguir, complementando para hacer una clase práctica y entretenida, lo que definen como co-enseñanza, coincidiendo con lo planteado por Durán y Giné (2015), quienes indican que las funciones principales del profesor diferencial consisten en la elaboración de materiales específicos que faciliten el aprendizaje del alumnado, la elaboración de adecuaciones curriculares, el desarrollo de actividades apropiadas, la tutoría de los alumnos y la participación en el aula, y el centro educativo.

En relación a la planificación que los profesores ejecutan en conjunto señalan que realizan la organización de las actividades de acuerdo al orden que se establece en el plan de clases anual, ordenando los contenidos desde los más simples a los más complejos, considerando las características, habilidades y necesidades que presentan los estudiantes. Estas mismas consideraciones sobre los estudiantes se contemplan a la hora de estimar el tiempo que se destina al cumplimiento de cada objetivo de aprendizaje, ya que dependiendo de la necesidad que presente el estudiante, los profesores pueden retroceder en la enseñanza de manera que todos los alumnos logren el objetivo, coincidiendo con el Programa de Estudio de Enseñanza Básica (2012), el cual apoya la planificación por medio de la propuesta de unidades y de la estimación del tiempo cronológico requerido en cada una. Sin embargo, a pesar de que el programa de estudio señala el tiempo estimado para cumplir cada contenido, los profesores señalan priorizar las características, habilidades y necesidades del alumno.

## **5.2 Proyecciones y limitaciones**

**De acuerdo al tema investigado se desprenden las siguientes proyecciones:**

- Llevar a cabo la intervención dentro del aula con una mayor incorporación del medio como un recurso disponible para el aprendizaje de los contenidos geométricos.
- Indagar en una futura investigación cómo los profesores de educación diferencial llevan a cabo sus intervenciones y cómo utilizan el material didáctico dentro de ellas, a través de otras técnicas de recogida de información, tales como la observación en aula. De esta manera se podría constatar que lo expuesto por ellos coincide con lo realizado en sus clases, otorgando de esta manera mayor validez a la investigación.
- Contrastar en una futura investigación, el trabajo psicopedagógico de los profesores de educación diferencial con la utilización del modelo “concreto, pictórico, simbólico” que se designa con la sigla COPISI en la enseñanza de la geometría. El cual se establece en los programas de estudios de la enseñanza básica. De ésta manera enriquecer y profundizar sobre cómo se está llevando a cabo la enseñanza en ésta área.

**A lo largo del desarrollo de la investigación se detectaron las siguientes limitaciones:**

- La poca disposición de los profesores diferenciales de la Provincia de Concepción para participar en la investigación, ya que no se sentían preparados para entregar información con respecto a la enseñanza en el área de geometría.
- Las escasas investigaciones realizadas en nuestro país sobre la enseñanza de la geometría y sobre las dificultades que se presentan en esta área, dificulta encontrar sustento teórico que respalde nuestra investigación.
- La insuficiente formación de los profesores de Educación Diferencial con respecto a la enseñanza de la Geometría.
- Por último, otra situación que nos limitó fue el hecho de que el abordaje de los contenidos geométricos suelen ser impartidos durante el segundo semestre del año y durante un lapso muy corto de tiempo, por lo que nos vimos imposibilitadas para realizar observaciones con las cuales se quería obtener mayor información del objeto de estudio.

# REFERENCIAS

- Alsina, Burgués, Fortuny., (1988). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Álvarez, J. y Jurgenson G, (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa; Fundamentos y metodología*. Ediciones culturales Paidós. México.
- Astorga, K. y Whiteley, J. (2008). *Discurso Práctica docente en relación a la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría en Segundo Ciclo de Educación Parvularia*. Santiago de Chile. Universidad de Chile. Recuperado desde:  
[http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2008/csastorga\\_k/pdfAmont/csastorga\\_k.pdf](http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2008/csastorga_k/pdfAmont/csastorga_k.pdf)
- Barzelay. M. y Cortázar, J. (2003). Estudios de caso sobre buenas prácticas de gerencia social: *Una guía práctica para la elaboración de estudios de caso sobre buenas prácticas de gerencia social*. Recuperado desde:  
<http://preval.org/files/2202.pdf>
- Bisquerra, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. 4° Edición; Editorial La Muralla. Madrid.
- Bisquerra Alzina, R. (1992). *Proyecto docente e investigador*. Universidad de Barcelona. Recuperado desde:  
[https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=us50x2xwzf8c&oi=fnd&pg=pa11&dq=bisquerra+alzina,+r.+\(1992\).+proyecto+docente+e+investigador.+universidad+de+barcelona.&ots=nca71qdbud&sig=7blexots-vzznxvdtu1opzxhzqw#v=onepage&q&f=false](https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=us50x2xwzf8c&oi=fnd&pg=pa11&dq=bisquerra+alzina,+r.+(1992).+proyecto+docente+e+investigador.+universidad+de+barcelona.&ots=nca71qdbud&sig=7blexots-vzznxvdtu1opzxhzqw#v=onepage&q&f=false)
- Bocco. M y Canter. C, (2014). *Errores en Geometría*. Argentina; Cordoba. Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado desde:  
<http://www.rieoei.org/deloslectores/3241Bocco.pdf>.

Campoy, T. y Gomes, E. (2009). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. Recuperado desde:

[http://www2.unifap.br/gtea/wp-content/uploads/2011/10/T\\_cnicas-e-instrumentos-cualitativos-de-recogida-de-datos1.pdf](http://www2.unifap.br/gtea/wp-content/uploads/2011/10/T_cnicas-e-instrumentos-cualitativos-de-recogida-de-datos1.pdf) .

Cañizares, D., Pérez, N y Crespo, V., (2009). *Teorías cognitivas contemporáneas sobre la discalculia del desarrollo*. \_Recuperado desde:

<http://www.neurologia.com/pdf/Web/4903/bc030143.pdf>.

Carrillo, M. Henríquez, S. y Sánchez, A., (2009). *Conocimiento que poseen los estudiantes de pedagogía en dificultades de aprendizaje de las matemáticas (DAM)*. Departamento Ciencias de la Educación, Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile. Recuperado desde:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807052009000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807052009000100003&script=sci_arttext).

Chamorro, M. (2007). *Análisis de las competencias matemáticas en Educación Parvularia*. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado desde:

[www.mineduc.cl/bilio/documento/200609201554070.PonenciaChamorro.pdf](http://www.mineduc.cl/bilio/documento/200609201554070.PonenciaChamorro.pdf)

Chavarría, J. (2006). *Teoría de las situaciones didácticas*. Escuela de matemáticas, Universidad Nacional. Recuperado desde:

<http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno2/Cuadernos%202%20c%203.pdf>.

Cisterna, F. (2005). *Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa*. Universidad del Bio-Bio, Chillán. Recuperado desde:

<http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v14/a6.pdf>.

Coller, X. (2005). *Estudio de Casos*. Centro de Investigaciones Sociológicas. Recuperado desde:

<http://metodologiainvestigacionpolitica.blogspot.cl/2014/01/libro-estudio-de-casos-xavier-coller.html>

Delgado Egido, B. y Contreras Felipe, A. C. (2008). *Desarrollo social y emocional*. En B. Delgado Egido (Coord.), *Psicología del desarrollo: desde la infancia a la vejez* (pp. 35-66). España: McGrawHill. Recuperado desde:

[http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448168712/637999/9788448168711\\_Cmuestra.pdf](http://novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448168712/637999/9788448168711_Cmuestra.pdf)

Durán, D. y Giné, C. (2015). *La formación del profesorado para la educación inclusiva: un proceso de desarrollo profesional y de mejora de los centros para tender a la diversidad*. Recuperado desde:

<http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol5-num2/art8.pdf>

Fouz, F. y Donosti, B. (2001). *Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría*. Ataritzar Bidea, Donostia. Recuperado desde:

[http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/materiales/Modelo%20de%20Van%20Hiele%20para%20la%20did%C3%A1ctica%20de%20la%20Geometr%C3%ADa.\\*Fouz,%20Fernando%3B%20%20De%20Donosti,%20Berritzegune.\\*Fernando%20Fouz,%20Berritzegune%20de%20Donosti.pdf](http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/materiales/Modelo%20de%20Van%20Hiele%20para%20la%20did%C3%A1ctica%20de%20la%20Geometr%C3%ADa.*Fouz,%20Fernando%3B%20%20De%20Donosti,%20Berritzegune.*Fernando%20Fouz,%20Berritzegune%20de%20Donosti.pdf)

Franchi, L. Hernández de Rincón, A. *Tipología de errores en el área de la geometría plana*. *Educare*, vol 8, núm. 24, enero-marzo, 2004, pp. 63-71. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. Recuperado desde:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35602509>.

Gamboa, R. y Ballesteros, E. (2010). *La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes*. Escuela de Matemática de la Universidad Nacional de Costa Rica Heredia, Costa Rica. Recuperado desde:

<http://oaji.net/articles/2015/2279-1441144633.pdf>

García, J. (2012). Dislexia y Discalculia. ¿Extraños compañeros de viaje?. Madrid, España. Recuperado desde:

[http://psibasica.uma.es/javiergarciaorza/upload/personal/JGORZA\\_Di\\_slexia%20y%20discalculia.pdf](http://psibasica.uma.es/javiergarciaorza/upload/personal/JGORZA_Di_slexia%20y%20discalculia.pdf) .

García, S. y López, O. (2008). *La enseñanza de la Geometría*. México: Instituto nacional para la evaluación de educación. Recuperado desde:

<http://www.inee.edu.mx/mape/themes/TemaInee/Documentos/mapes/geometriacompletoa.pdf>

Goncalves, R. (2006). *¿Por qué los estudiantes no logran un nivel de razonamiento en la geometría?* Revista Ciencias de la Educación, 1(27), 83-98. Recuperado desde:

<http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/volIn27/27-5.pdf>

Guerra, M. (2010). *“La geometría y su didáctica”*. Innovación y experiencias educativas. España, Granada. Recuperado desde:

[http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numer\\_o\\_32/MATILDE\\_GUERRA\\_2.pdf](http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numer_o_32/MATILDE_GUERRA_2.pdf).

Henao. G., Ramírez. L. y Ramírez. C. (2006). *Qué es la intervención psicopedagógica: Definición, principios y componentes*. Medellín, Colombia: Grupo de investigación. Recuperado desde:

[http://web.usbmed.edu.co/usbmed/elagora/docs/agora10/Agora%20D\\_iez%20\(Tema%204%20Que%20es%20la%20Intervencion%20Psicopedagogica\).pdf](http://web.usbmed.edu.co/usbmed/elagora/docs/agora10/Agora%20D_iez%20(Tema%204%20Que%20es%20la%20Intervencion%20Psicopedagogica).pdf)

Izquierdo, M. (2015). Informantes y Muestreo en Investigación Cualitativa. Investigaciones Andinas

Lastra, S. (2005). *Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje de la geometría, aplicada en escuelas críticas*. Santiago. Universidad de Chile. Recuperado desde:

[http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/lastra\\_s/sources/lastra\\_s.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/lastra_s/sources/lastra_s.pdf) .

Manghi, D. Julio, C. Conejeros, M. Donoso, E. Murillo, M y Díaz, C. (2012). *El educador diferencial en Chile para el siglo XXI: Tránsito de Paradigma en la formación profesional*. Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Recuperado desde:

<http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/109/41>.

Martín-Crespo, C. y Salamanca, A. (2007). *El diseño en la investigación cualitativa*. Revista científica de enfermería. Recuperado desde:

<http://www.postgraduone.edu.pe/documentos/dise%C3%B1o%20de%20investigacion%20cualitativa.pdf>.

Martínez, C. (2012). *El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias*. DF México, México: Departamento de Atención a la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado desde:

<http://www.scielosp.org/pdf/csc/v17n3/v17n3a06.pdf>

Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso, estrategia metodológica de la investigación científica. Recuperado desde:

<http://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>

Medina, A. Salvador, F. (2009). *Didáctica General*. Pearson Educación. Madrid. Recuperado desde:

<http://postgrado.uatf.edu.bo/viidiplomado/docs/1DidacticaGeneral.pdf>.

Meece, J. (2000) *Desarrollo del niño y del adolescente*. Compendio para educadores, SEP, México, D.F. pág. 101-127. Recuperado desde:

[http://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/DesarrolloNinoAdolescente/vector3/documentos/Teoria del desarrollo de Piaget.pdf](http://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/DesarrolloNinoAdolescente/vector3/documentos/Teoria%20del%20desarrollo%20de%20Piaget.pdf)

Ministerio de Educación (2012). *Programa de Estudio 1° Básico*. Chile. Recuperado desde:

[http://www.curriculumlineamineduc.cl/605/articles-18976\\_programa.pdf](http://www.curriculumlineamineduc.cl/605/articles-18976_programa.pdf)

Ministerio de Educación (2012). *Programa de Estudio 2° Básico*. Chile. Recuperado desde:

[http://www.curriculumlineamineduc.cl/605/articles18977\\_programa.pdf](http://www.curriculumlineamineduc.cl/605/articles18977_programa.pdf)

Ministerio de Educación (2012). *Programa de Estudio 3° Básico*. Chile. Recuperado desde:

[http://www.curriculumlineamineduc.cl/605/articles18978\\_programa.pdf](http://www.curriculumlineamineduc.cl/605/articles18978_programa.pdf).

Ministerio de Educación (2012). *Programa de Estudio 4° Básico*. Chile. Recuperado desde:

<http://www.curriculumlineamineduc.cl/605/articles18979programa.pdf>.

Ministerio de Educación (2013). *Orientaciones Técnicas Para Programas De Integración Escolar*. Educación Especial. Chile. Recuperado desde:

[http://www.educacionespecial.mineduc.cl/index2.php?id\\_portal=20&id\\_seccion=3084&id\\_contenido=12644](http://www.educacionespecial.mineduc.cl/index2.php?id_portal=20&id_seccion=3084&id_contenido=12644).

Ministerio de Educación, (2012). *Bases Curriculares de Enseñanza Básica*. Chile. Recuperado desde:

[http://curriculumlinea.mineduc.cl/sphider/search.php?query&t\\_busca=1&results&search=1&dis=0&category=1](http://curriculumlinea.mineduc.cl/sphider/search.php?query&t_busca=1&results&search=1&dis=0&category=1).

Ministerio de educación, (2015). *Diversificación de la enseñanza, Decreto N° 170*. Chile. Recuperado desde:

<http://www.educacionespecial.mineduc.cl/usuarios/edu.especial/File/2015/Decreto%2083-2015.pdf>

Mora, J. (1995). *Los recursos didácticos en el aprendizaje de la geometría*. Centre de Professors d'Alacant. Recuperado desde:

<http://jmora7.com/miWeb8/Archiv/95recunog.pdf>.

Mora. L. (2011). *Didáctica de la matemática para estudiantes con necesidades educativas especiales*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Peng. L. (2014). *La enseñanza de la matemática en educación básica*. Singapur: Universidad Tecnológica Nanyang.

Peña, A. (2010). *Enseñanza de la geometría con tic en educación secundaria obligatoria*. Tesis Doctoral. Madrid. Recuperado desde:

<http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionApena/Documento1.pdf>.

Perich, D. (2004). *TIMSS: ¿Problemas? Soluciones*. Sector matemáticas. Recuperado desde:

[http://www.sectormatematica.cl/articulos/TIMSS\\_perich.pdf](http://www.sectormatematica.cl/articulos/TIMSS_perich.pdf)

Quintana, A. (2006). *Metodología de la investigación científica cualitativa*. Lima. UNMSM. Recuperado desde:

<http://3634305-Metodologia-de-Investigación-Cualitativa-Quintana.pdf>

Rafael, A. (2007). *Desarrollo Cognositivo; Las teorías de Piaget y Vygostky*. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado desde:

[http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo.pdf)

Rey, J, (2000). *Dificultades conceptuales generadas por los prototipos geométricos o cuando los modelos ayudan, pero no tanto*. Argentina; Buenos Aires. Recuperado desde:

<http://www.soarem.org.ar/Documentos/22%20Rey.pdf>.

Rivera, L. Serrentino, M. *Estrategias para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la educación básica: una experiencia constructivista*. Paradigma, Maracay, v. 29, n. 1, jun. 2008. Recuperado desde:

[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S101122512008000100008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S101122512008000100008&lng=es&nrm=iso)>.

Riviére, A. (1990). *Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva*. Madrid. Recuperado desde:

[http://cucs.udg.mx/avisos/Martha\\_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia\\_Electronica\\_pa121/Palacios-cap9.PDF](http://cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9.PDF).

Rodríguez, C. (2003). El proceso de Investigación en educación, algunos elementos claves. Universidad de Granada: Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Recuperado desde:

[http://www.ugr.es/~ugr\\_unt/Material%20M%F3dulo%201/Nociones%20y%20destrezas%20b%E1sicas%20sobre%20el%20análisis%20de%20datos%20cualitativos.pdf](http://www.ugr.es/~ugr_unt/Material%20M%F3dulo%201/Nociones%20y%20destrezas%20b%E1sicas%20sobre%20el%20análisis%20de%20datos%20cualitativos.pdf)

Sampieri, R. Collado, C Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5° Edición.

Segovia. A y Rico. L, (2011). *Matemáticas para maestros de educación primaria*. Universidad de Granada.

SIMCE, (2013). *Agencia de la calidad de la Educación*. Chile; Ministerio de Educación. Recuperado desde:

<http://www.agenciaeducacion.cl/simce/resultados-simce/>

Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España.

Taylor, S. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica. Recuperado desde:

<http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2011/12/Introduccion-a-metodos-cualitativos-de-investigaci%C3%B3n-Taylor-y-Bogdan.-344-pags-pdf.pdf>

Torres, M., Paz, K. (2003). *Métodos de recolección de datos para una investigación*. Ciudad de Guatemala, Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Recuperado desde:

[http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL\\_03\\_BAS01.pdf](http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_03_BAS01.pdf)