

**UNIVERSIDAD MAYOR
FACULTAD DE HUMANIDADES
PSICOPEDAGOGÍA**



**ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS Y DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN
LAS TRAYECTORIAS IDEALES DEL APRENDIZAJE DE HABILIDADES
MATEMÁTICAS EN NIÑOS Y NIÑAS DE PRIMERO BÁSICO DEL
INSTITUTO SAGRADO CORAZÓN DE DEPENDENCIA PARTICULAR Y
DEL COLEGIO TOMÁS VARGAS Y ARCAYA DE DEPENDENCIA
MUNICIPAL**

Tesina para optar al Grado Académico de

Licenciadas
en Psicopedagogía

Estudiantes:

Díaz Rojas Constanza Javiera

Godoy López Karina Maricel

González Fernández Valentina Isabel

Riquelme Véliz Aylin Elisa

Profesor Guía:

Dr. Marcos Daniel López Barrera

Santiago, Chile 2018

DEDICATORIA

“La satisfacción radica en el esfuerzo, no en el logro. El esfuerzo total es una victoria completa” (Mahatma Gandhi).

Sin dudar, esta frase se ha transformado en el motor que nos ha impulsado a recorrer este largo camino. Llegar al punto en el que nos encontramos hoy ha sido gracias al fruto de nuestro esfuerzo, de nuestras añoranzas, de la esperanza en que los sueños se vuelven realidad, de la expectativa que teníamos sobre nosotras.

Es gratificante que el sacrificio, la penas y las alegrías hayan formado parte de este recorrido, en EL cual hemos aprendido a levantarnos una y otra vez de nuestros tropiezos, senda que nos ha ayudado a complementarnos como seres humanos, formarnos de carácter, ética y comprensión.

Apreciar cada experiencia por lo que son y por lo que nos han regalado implícitamente, ya sean las sonrisas, los abrazos, las miradas de compasión, de amor y así también los desdenes, es sinónimo de nuestro crecimiento espiritual.

Perseguir y alcanzar nuestras metas trajeron consigo un sinfín de desafíos, de los cuales hemos logrado salir victoriosas, aprendiendo a valorar cada experiencia, a cada persona y a cada uno de los aprendizajes que hemos adquirido fuera y dentro de la sala de clases, gracias a todos nuestros profesores, a nuestras familias, a cada institución que nos ha recibido, a cada niño y niña, joven y adulto que hemos ayudado.

Sin dudarlo, dedicamos cada una de estas palabras a nuestro esfuerzo y perseverancia, las cuales nos han brindado la oportunidad de hoy comenzar a cerrar un ciclo hermoso y caótico, pero que trajo consigo una experiencia única e irrepetible.

AGRADECIMIENTOS

En las siguientes líneas, agradecemos a todas aquellas personas e instituciones que nos brindaron y facilitaron apoyo para cumplir y aplicar nuestra tesina.

Así mismo, como estudiantes de la última etapa en la carrera de psicopedagogía, reconocemos y valoramos todas aquellas instancias que contribuyeron a nuestra formación profesional y espiritual.

Agradecemos al Instituto Sagrado Corazón de la comuna de San Bernardo, al colegio Tomás Vargas y Arcaya de la comuna de Maipú y a cada uno de sus profesionales por habernos otorgado todos los recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación.

Ha sido de un gusto conocer a profesionales de tan alto nivel como nuestro profesor guía, Dr. Marcos Daniel López Barrera, el cual ha manifestado en toda oportunidad disposición para guiarnos en este arduo proceso.

Finalmente, nos encontramos agradecidas de la Srta. Saggia Failla por el tiempo dedicado y de la cual recibimos la traducción del resumen.

Los anteriormente mencionados, en todo momento nos brindaron su apoyo, dándonos todas las facilidades del caso.

Muy sinceramente,

Constanza Díaz

Karina Godoy

Valentina González

Aylin Riquelme

TABLA DE CONTENIDO**PÁGINA**

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Formulación del problema	13
1.3 Justificación y relevancia del problema	13
1.4 Objetivos	14
1.5 Hipótesis.....	15
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	17
2.1 Trayectorias ideales de Aprendizaje	17
2.2 Trayectoria ideal del aprendizaje matemático	19
2.3 Habilidades matemáticas	23
2.4 Metodologías, didáctica y transposición didáctica	28
2.5 Enfoque constructivista	30
2.6 Orientaciones Metodológicas y didácticas.....	34
2.7 Diferencias socioeconómicas de un colegio de dependencia municipal y otro de dependencia particular	37
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	40
3.1 Metodología.....	40
3.2 Población y Muestra	40
3.2.1 Población y Unidades de análisis	42
3.2.2 Muestra.....	42
3.3 Instrumentos.....	44

3.3.1 Instrumentos desde el enfoque cuantitativo.....	44
3.3.2 Instrumento desde el enfoque cualitativo.....	48
3.3.3 Instrumento desde el enfoque mixto	50
3.4 Aspectos Éticos.....	52
3.5 Plan de Análisis.....	53
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	56
4.1 Comparación de habilidades del colegio de dependencia municipal y del colegio de dependencia particular	56
4.2 Comparación de entrevista y pauta de observación entre de las docentes.....	68
4.2.1 Metodología y planificación de la enseñanza matemática	68
4.2.2 Conocimientos matemáticos.....	73
4.2.3 Recursos didácticos y su utilización.....	76
4.2.4 Dominio de Aula.....	78
4.3 Análisis General	81
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	83
5.1 Conclusiones.....	83
5.2 Proyecciones y limitaciones de la investigación	91
5.3 Aplicación profesional y recomendaciones.....	95
BIBLIOGRAFÍA.....	102
ANEXOS.....	108

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2: Pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje	35
Cuadro 3: Marco para la Buena Enseñanza	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Niveles de desarrollo de competencias PISA	27
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales objetivos de Matemáticas Pr1me	32
Tabla 2: Unidades de análisis, población y muestra	43
Tabla 3: Fuentes de los ejercicios utilizados para la elaboración del Cuadernillo de Trabajo de Habilidades Matemáticas	45
Tabla 4: Ítems y Puntuación de Habilidades Matemáticas	53
Tabla 5: ítems y Puntuación de Pauta de Observación	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Habilidad de Representación	56
Gráfico 2: Habilidad de Argumentar y comunicar	59
Gráfico 3: Resolución de problemas	61
Gráfico 4: Modelar	63
Gráfico 5: Índice general de habilidades	66
Gráfico 6: Pauta de observación por dimensión	68

RESUMEN

Esta investigación contribuye a la identificación, descripción y análisis de factores relacionados a las metodologías y didácticas utilizadas por las y los docentes en las trayectorias del aprendizaje matemático y cómo estos inciden directamente en la correcta adquisición de habilidades matemáticas en niños y niñas de primero básico de un colegio municipal versus un colegio particular.

De este modo, se logró medir y contrastar el dominio de habilidades matemáticas que poseen los y las estudiantes de cada colegio, identificando las metodologías y didácticas utilizadas por los y las profesoras mediante una investigación de tipo mixta, con un alcance correlacional, enfocada en cuantificar, caracterizar y triangular la información a través de un diseño no experimental de subtipo transversal en la recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos. En consecuencia, el colegio de dependencia particular obtuvo un mayor nivel de adquisición de habilidades en comparación al colegio de dependencia municipal.

Palabras claves: Trayectoria Matemática - Metodologías - Didáctica – Habilidades matemáticas.

ABSTRACT

This investigation contributes to the identification, description and analysis of the factors related to the teaching methodologies and strategies applied through the mathematic learning path; and how they affect directly in the acquisition of mathematical skills in first grade children from a public school in contrast to a private school.

Thus, this study was able to measure and contrast the mathematical skills that students from each school possessed by identifying the methodologies and didactic tools use by the teachers; the collection and analysis of qualitative and quantitative data was carried out by a mixed investigation, with a correlational scope, that focused on quantifying, characterize and triangular the information through a non experimental research with a transversal subtype design. Consequently, the private school was the one that obtaine a higher level of acquisition of skills in comparison with the public school.

Key words: Mathematical Trajectory (path) - Methodologies - Didactics - Mathematical skills.

INTRODUCCIÓN

En Chile, los resultados de la evaluación “*Estudio de las Tendencias Matemáticas y Ciencias*” (TIMSS), que se realiza a nivel mundial en estudiantes de cuarto año básico, los y las educandos obtuvieron en promedio 459 puntos en la prueba de matemáticas, en donde un 22% de los niños y niñas no alcanzaron los 400 puntos de un máximo de 700. Así también, los y las estudiantes de octavo básico lograron un promedio de 427 puntos, donde uno de cada tres jóvenes no alcanzó los 400 puntos (TIMSS, 2015).

Teniendo conocimiento de estos datos, los resultados son alarmantes para la educación, sin embargo, aún no se han tomado medidas concretas que contrarresten esta situación, la que va empeorando a medida que transcurren los años académicos.

Es por ello que se decidió realizar la presente investigación, ya que es primordial que los chilenos y chilenas dejen de lado la creencia acerca de que no son buenos para las matemáticas, lo que nace a partir de las diversas evaluaciones que se realizan a nivel mundial en el área (TIMSS y OCDE, 2015) y comiencen a considerar los factores que inciden en estos resultados, como lo son las prácticas pedagógicas, específicamente apuntando a las metodologías y didácticas utilizadas en la enseñanza matemática, las que permiten un aprendizaje efectivo, favoreciendo el desarrollo de habilidades matemáticas y transformándose en elementos influyentes en la adquisición significativa de este contenido.

Desde esta perspectiva, nace el objetivo de esta investigación, el que se focaliza en analizar el impacto de las metodologías y didácticas de enseñanza aplicadas en la trayectoria del desarrollo de las habilidades para el aprendizaje matemático en niños y niñas de primero básico del Instituto

Sagrado Corazón de dependencia particular y del colegio Tomás Vargas y Arcaya de dependencia municipal, durante el primer semestre del año 2018.

Resulta importante considerar dentro de una trayectoria de aprendizaje, que las habilidades matemáticas¹ cumplen un rol fundamental, debido a que abren camino a la comprensión de los conocimientos formales de la educación matemática, es decir que, sin el desarrollo, potenciación y adquisición de estas, el contenido será adquirido con mayor dificultad.

Por otra parte, las y los educadores cumplen un papel fundamental en la enseñanza de las habilidades matemáticas, siendo las metodologías y didácticas elementos determinantes en la adquisición y desarrollo de estas, las cuales hoy en día aun no cobran una real importancia dentro de las salas de clases, conduciendo a una gran interrogante referida a la formación profesional de los y las docentes.

Esta investigación, pretende dilucidar una problemática que aqueja a las futuras generaciones, identificando los componentes que podrían ser potenciales barreras de acceso para alcanzar un conocimiento y dominio matemático exitoso dentro de las aulas, ya que desde una perspectiva psicopedagógica, estas dificultades impiden lograr un aprendizaje duradero y significativo, el cual sin importar sexo, edad, nivel socioeconómico o necesidades educativas, debiese ser adquirido de forma equitativa por todos y todas las estudiantes de Chile, otorgando así, las mismas oportunidades de aprendizaje.

De esta manera, se da a conocer la realidad en la cual están insertos los establecimientos de diferentes dependencias, revelando resultados importantes sobre el desarrollo de las habilidades matemáticas bajo las metodologías Singapur, Matemáticas Pr1me y el currículum nacional, logrando detectar fortalezas y debilidades que impactan en el aprendizaje de

¹ Las habilidades matemáticas referidas serán descritas en el Capítulo II: Marco Teórico.

los educandos. Esto permitió caracterizar los componentes de una trayectoria ideal de aprendizaje de habilidades matemáticas.

Para efectos de esta indagación, la metodología utilizada fue de tipo mixta con un alcance correlacional, utilizando un diseño no experimental de subtipo transversal. La muestra estuvo conformada por 2 docentes de enseñanza general básica, uno de un colegio de dependencia municipal y otro de dependencia particular y por 58 estudiantes de primero básico; 22 del 1° Básico A del colegio de dependencia municipal y 30 del 1° Básico B del colegio de dependencia particular.

Los instrumentos utilizados fueron: un cuadernillo de trabajo de habilidades matemáticas elaborado desde un enfoque cuantitativo, una entrevista docente construida desde un enfoque cualitativo y una pauta de observación docente constituida desde un enfoque mixto. A través de estos instrumentos, se triangularon datos cuantitativos y cualitativos con base teórica adyacente a los últimos 10 años.

La estructura de esta tesina está compuesta por el Capítulo I, el cual contiene los antecedentes, formulación del problema, justificación, relevancia del problema, objetivos e hipótesis.

Posterior a esto, el Capítulo II se constituye por el marco referencial, comprendiendo los apartados de: trayectorias ideales de aprendizaje, trayectorias ideales de aprendizaje matemático, habilidades matemáticas, metodologías, didáctica y transposición didáctica, enfoque constructivista, orientaciones metodológicas y didácticas y diferencias socioeconómicas de un colegio de dependencia municipal y otro de dependencia particular.

El Capítulo III, contiene la descripción de la metodología, población, muestra, instrumentos utilizados, aspectos éticos y plan de análisis.

Seguido a este, se encuentra el Capítulo IV, donde se llevó a cabo el análisis de los resultados obtenidos.

El Capítulo V incluye las conclusiones, limitaciones, proyecciones y recomendaciones.

Por último, los Anexos incluyen: constancia de validación por juicio experto, cuadernillo de trabajo de habilidades matemáticas, entrevista docente, pauta de observación docente, acta de consentimiento colegio municipal, acta de consentimiento colegio particular y consentimiento informado para participar en la entrevista docente.

SOLO USO ACADÉMICO

CAPÍTULO I: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

La presente investigación se enmarca en la línea investigativa de Aprendizaje Efectivo, propuesta por la Escuela de Educación de la Facultad de Humanidades de la Universidad Mayor. A partir de esta temática, se investigará particularmente la influencia de las metodologías utilizadas por los y las docentes en el desarrollo de las trayectorias del aprendizaje de habilidades matemáticas en un colegio de dependencia particular y otro de dependencia municipal.

Cobra importancia para efectos de esta investigación, realizar una revisión previa sobre cómo se ha abordado el tema en los últimos años por otros investigadores e investigadoras. Para esto, se deben considerar las variables que están involucradas, como trayectoria ideal del aprendizaje, trayectorias del aprendizaje de habilidades matemáticas, las diferencias metodológicas y didácticas de los y las docentes en la enseñanza de las matemáticas y el impacto del nivel socioeconómico en los aprendizajes, es decir, las diferencias existentes entre colegios de dependencia municipal y particular.

Para comenzar, en el texto *Las trayectorias Escolares*, por Terigi (2007), se establece que las trayectorias de aprendizajes impartidas en la educación primaria se enfocan netamente en obtener resultados numéricos esperados, sin considerar favorecer el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes y su preparación para el futuro académico superior, destacando que la labor pendiente en esta área se basa exclusivamente en ofrecer una mayor gama de trayectorias educativas, las cuales debiesen ser diversas y flexibles, con el fin de diversificar los formatos en que tiene lugar la experiencia escolar.

Por otro lado, la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016), en su publicación *Acompañar al docente: Trayectorias teóricas – trayectorias reales*, explica la importancia de hablar de trayectorias del aprendizaje para lograr un aprendizaje efectivo y duradero, indicando que de esta manera se logra redescubrir a las y los estudiantes, así como también interpelar y movilizar a las escuelas en la búsqueda de estrategias de trabajo que les garantice la permanencia, la calidad educativa y el egreso del alumnado.

A su vez, Chiong (2016) en su publicación y seminario *Trayectorias del aprendizaje: una explicación neurocientífica del desarrollo del pensamiento complejo y el aprendizaje*, explica que el aprendizaje es un sistema basado en el constructivismo, donde los y las alumnas aprenden a través de la socialización, es decir, que tanto el profesor como los y las educandos deben interactuar para lograr los aprendizajes esperados y que éstos sean realmente significativos. Además, indica que los y las docentes tienen la responsabilidad de otorgarle sentido y valor a la enseñanza para poder llegar a los y las niñas de manera significativa, así como también conocer de qué forma aprenden los y las educandos.

Referente a las trayectorias ideales en el aprendizaje de las matemáticas, Gómez y Lupiañez (2007), en el artículo *Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje en la Formación Inicial de Profesores de Matemáticas de Secundaria*, llevan a cabo una investigación que indaga acerca de los procesos de aprendizaje en la formación de profesores y profesoras, con el fin de analizar cuáles son los conocimientos y didácticas que los futuros y futuras docentes de la asignatura debiesen adquirir durante su formación. Los resultados de esta investigación concluyeron que existen falencias respecto al dominio de metodologías y didácticas, y en el desarrollo de competencias para implementar estas estrategias. Lo anterior pudiese ser atribuible al proceso de formación de los profesionales, lo que se vería

reflejado posteriormente en el desempeño de la enseñanza de las matemáticas. Esto invita a cuestionar las estrategias y contenidos que se imparten en la formación profesional de docentes que imparten la enseñanza matemática y por consecuencia las metodologías y didácticas que hoy en día se utilizan en el ámbito escolar.

Por otro lado, según el artículo *Las trayectorias del aprendizaje en las primeras matemáticas – secuencias de adquisición y aprendizaje* de Douglas, Clements y Sarama (2010), ha sido comprobado que la elaboración de trayectorias del aprendizaje son métodos efectivos para la enseñanza de las primeras matemáticas, sin embargo, no hay suficientes investigaciones que demuestren, comparen y comprueben cuáles son las mejores vías para su implementación. Aun así, quienes investigan, sugirieron que las trayectorias son la mejor opción para potenciar tanto el desarrollo profesional de los y las docentes como su enseñanza en edades tempranas, ya que al mismo tiempo que aumenta el conocimiento en los docentes, aumenta la motivación y los logros de los y las estudiantes, es decir, las trayectorias del aprendizaje facilitan el desarrollo de conocimientos, conceptos, habilidades y actitudes en quienes la implementan y en quienes la reciben.

Rodríguez (2016), en su investigación *Trayectoria Hipotética de Aprendizaje: Aprendizaje de las Operaciones Suma y Resta en Aulas Inclusivas con Incorporación Tecnológica*, menciona que, para el aprendizaje de las operaciones de adición y sustracción, es indispensable que los niños y niñas cuenten con habilidades antes de adquirir los conocimientos para desarrollar las operaciones. Para lograrlo, se requiere implementar trayectorias de aprendizaje que involucren actividades a través del juego y el uso de variados materiales didácticos. Cabe mencionar que la autora enfatiza la importancia del uso de trayectorias hipotéticas de aprendizaje, ya que utilizarlas otorga un grado de conocimiento, organización y cumplimiento

de metas efectivas para el logro en la enseñanza y adquisición de conceptos y habilidades matemáticas.

En relación a las metodologías utilizadas en la enseñanza de las matemáticas, Castillo (2008), en el artículo *Propuesta Pedagógica Basada en el Constructivismo Para el Uso Óptimo de las Tic en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática*, propone la utilización de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de las ciencias, particularmente en las matemáticas, con el fin de lograr una práctica docente transformadora, inclusiva y comunicadora, incorporando la teoría del constructivismo en la enseñanza y las prácticas pedagógicas.

De la misma forma, las *Orientaciones Generales para Matemática de 1° a 6° Básico* (Ministerio de Educación, 2012b), guían la enseñanza de las matemáticas a la búsqueda de nuevos conocimientos, habilidades y una comprensión más profunda, a través del uso de lineamientos didácticos y diversas metodologías, basadas en la utilización de material concreto, tecnologías, diálogo y discusiones matemáticas, proporcionando así profundización y comprensión de los conocimientos, y no la repetición y mecanización de algoritmos.

Por otra parte, en *Metodología en la enseñanza de las matemáticas en Primaria*, de Abella (2015), se comparan dos metodologías de enseñanza. La primera de estas, enfocada en que el o la estudiante pueda descubrir, manipular y experimentar el aprendizaje, facilitando la adquisición de conocimientos por medio de la cercanía a los contenidos y fomentando la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La segunda, se basa en el mecanismo y memorización de contenidos, técnicas y lenguaje matemático. Los resultados arrojados en esta comparación indicaron que el aprendizaje manipulativo y por descubrimiento es el más apropiado para que los y las estudiantes aprendan de manera eficaz y significativa, debido al

impacto que genera en los y las estudiantes ser partícipe de su proceso de aprendizaje.

Además, Ferrer (2010), en *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*, dice que el estudio de las habilidades es un enfoque procesal y estructural que permite ver al estudiante como sujeto activo de su aprendizaje. Por tanto, el autor considera la habilidad matemática como la construcción y dominio de su actuar frente a la matemática, permitiéndole buscar y utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos, emplear estrategias, realizar razonamientos y resolver problemas matemáticos. Esto explica que las habilidades matemáticas no solo se observan en la aplicación de sistemas de acciones y resultados concretos correctos, sino que le entrega al estudiante la posibilidad de buscar y explicar ese sistema de acción y sus respectivos resultados, desarrollando las habilidades matemáticas significativamente, pudiendo así enfrentarse a diversas situaciones matemáticas.

De acuerdo a las habilidades matemáticas, Gutiérrez, Martínez y Nebreda (2008), en el libro *Las Competencias Básicas en el Área de Matemáticas*, mencionan que las competencias matemáticas² están vinculadas a la funcionalidad de esta misma, lo que significa según el proyecto DeSeCo - OECD (2002), “el cómo se hace”, en relación a la utilización de diversas herramientas, poseer dominio del conocimiento matemático y el conocimiento crítico. De esta manera, las competencias matemáticas cobran sentido a partir del cómo son utilizadas frente a

² Parte de la bibliografía investigada con relación a las habilidades matemáticas, se refiere a este tema no como habilidades, sino que, como competencias matemáticas, sin embargo, las características, definiciones y conceptos son iguales en ambas. Para efecto de la línea investigativa del presente trabajo se referirá a este tema solo como habilidades matemáticas.

situaciones del diario vivir que requieren de su funcionamiento. Así mismo, las competencias no solo cumplen una función específica en el ámbito matemático, sino que también se logran extrapolar a otras áreas y asignaturas del currículo. Es así como, “Desde las matemáticas debemos educar para que las personas puedan beneficiarse de la cultura matemática para actuar, lo mejor posible, en este mundo real que es su mundo.” (Gutiérrez, Martínez y Nebreda, 2008, p.11).

Jiménez (1988), en el artículo *Condición Socioeconómica de la Familia y Rendimientos Escolares de los Hijos al Término de la E.G.B.*, estudia aquellos factores sociales, económicos y familiares que pudiesen condicionar un aprendizaje efectivo en los y las estudiantes al término de la enseñanza general básica, a través del análisis de las notas obtenidas por los y las jóvenes de octavo básico en las asignaturas de lenguaje y matemáticas y de los resultados de una serie de pruebas psicopedagógicas seleccionadas conforme la clase social de las familia y el nivel de estudio de los padres. A partir de lo anterior, se concluye que existe un lazo indiscutible entre los contextos de las familias y el rendimiento escolar de los alumnos y alumnas, estableciendo que entre mayor sea el nivel social o nivel de estudio de los padres mejor será el rendimiento de sus hijos. A pesar de estos resultados la predicción de estas variables no es totalmente determinante sobre el rendimiento.

Santín (2001), en su investigación *Influencia de los factores socioeconómicos en el rendimiento escolar internacional: hacia la igualdad de oportunidades educativas*, sobre una muestra de estudiantes de 41 países, demuestra que hay características socioeconómicas y hábitos que influyen en el rendimiento académico de los y las alumnas. Dentro de aquellos factores más relevantes se antepone el nivel de estudio de los padres, característica que condiciona el rendimiento de sus hijos. Dependiendo del país, se consideran legítimos o no los factores influyentes

en el desempeño escolar de los y las estudiantes. Por consiguiente, siguiendo los lineamientos de que estas variables consideradas no legítimas, es posible mencionar que la educación superior no ofrece igualdad en oportunidades para los y las estudiantes que presentan alguna desventaja, ya que estos jóvenes reflejarán el patrón de bajo rendimiento académico que presentaron en la escuela y en la universidad. Así mismo, tendrán mayor dificultad de optar a estudios superiores debido a sus ingresos económicos.

Por último, Castillo, González y Puga en su investigación *Gestión y efectividad en educación: evidencias comparativas entre establecimientos municipales y particulares subvencionados* (2012), mencionan a partir del análisis de los resultados de octavo básico en el SIMCE 2004, que no existe una diferencia en el rendimiento académico entre colegios de dependencia municipal y particular subvencionada más allá de la brecha referente al nivel socioeconómico. De esta manera los autores afirman “[...] que a medida que aumenta el NSE de los estudiantes el diferencial de inversión entre escuelas MUN y PS aumenta también [...]” (Castillo, González y Puga, p. 198, 2011). Sin embargo, los efectos serían superiores si los resultados se llevaran a cabo en las escuelas de dependencia municipal. Lo anterior se explica a partir de que el rendimiento académico de los y las estudiantes puede verse afectado por diversas variables considerando el tipo de establecimiento y el contexto de las familias, por lo que los resultados pueden superarse o igualarse entre un establecimiento y otro.

Como ha quedado en evidencia, si bien hay estudios que han tratado sobre trayectorias hipotéticas o ideales del aprendizaje y que han investigado diversas metodologías y didácticas para la enseñanza de las matemáticas, analizando las variables socioeconómicas que inciden en el aprendizaje de los niños y niñas, es necesario profundizar estas investigaciones hacia el área de las matemáticas y sus recursos didácticos, de esta manera comparar

cómo el proceso de enseñanza de esta ciencia está impactando en los y las estudiantes dentro de las aulas chilenas.

En primer lugar, el Ministerio de Educación (2012), en su documento “*Guías Didácticas*”, menciona aquellas dificultades que pudiesen presentar los alumnos y alumnas en el proceso de adquisición de contenidos, conceptos y habilidades matemáticas, sin embargo, no especifica ni analiza las variables exactas que puedan afectar dichos procesos.

Segundo, se han investigado trayectorias de aprendizaje matemático ideales, como Castillo (2008) y Rodríguez (2016), que han dado resultados positivos en la adquisición de conocimientos significativos en los y las estudiantes, sin embargo, existen escasas investigaciones que giren en torno a las actitudes, habilidades y conocimientos que deben poseer los y las profesoras, así como instructivos que guíen paso a paso la planificación y desarrollo de una clase, aplicando una trayectoria ideal³ correctamente y haciendo énfasis a la realidad de las aulas chilenas.

Finalmente, en el ámbito de los contextos sociales y económicos, se habla constantemente de desigualdad en el aprendizaje debido a variables enfocadas en la familia de los y las estudiantes y su entorno (Castillo, González y Puga, 2012). No obstante, no se mencionan específicamente las diferencias que pueden existir en relación al ejercicio de los educadores y educadoras en el desarrollo e implementación de trayectorias ideales para el aprendizaje de habilidades matemáticas en colegios con diferentes ingresos y recursos. De esta manera, considerando las diferencias propias de dos establecimientos educacionales, se pretende analizar trayectorias ideales en el aprendizaje de habilidades matemáticas en niños y niñas de un mismo nivel, en este caso primero básico, tanto de un colegio particular, Instituto Sagrado Corazón, y un establecimiento municipal, Colegio Tomás Vargas y

³ La definición de trayectoria ideal será desarrollada en profundidad en el Capítulo II del presente trabajo, donde se abordarán definiciones de diferentes autores que se refieran al tema.

Arcaya.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo impactan las metodologías y didácticas de enseñanza aplicadas en la trayectoria del desarrollo de las habilidades para el aprendizaje matemático en niños y niñas de primero básico del Instituto Sagrado Corazón de dependencia particular y del colegio Tomás Vargas y Arcaya de dependencia municipal, ubicados en la Región Metropolitana, durante el primer semestre del año 2018?

1.3 Justificación y relevancia del problema

Si bien estos últimos años la educación chilena ha demostrado grandes avances en cuanto a cobertura, aún es necesario hablar acerca de las deficiencias que presenta respecto a su calidad y eficacia. Para ahondar en este aspecto, resulta relevante considerar los datos arrojados en la investigación realizada por Educación 2020, la cual indica que “Más del 70% de los estudiantes de cuarto básico se encuentra en nivel insuficiente o elemental en la prueba de matemáticas y más del 60% se encuentra en igual situación en lenguaje.” (2016, p.8). A partir de los datos, nacen las interrogantes sobre ¿qué medidas concretas se toman al respecto?, ¿qué hace falta hoy en día para alcanzar un aprendizaje matemático exitoso dentro de las aulas chilenas? Sobre todo, cuando se analiza la situación donde sin importar si los y las estudiantes pertenecen a un establecimiento particular o municipal, todos debiesen adquirir los mismos conocimientos y generar las mismas oportunidades de aprendizaje.

Es por ello que esta investigación, bajo el criterio de conveniencia, pretende dar a conocer las metodologías y oportunidades didácticas que

proporcionan los y las docentes para el desarrollo de habilidades en la adquisición del aprendizaje matemático, declaradas en las Orientaciones Curriculares, como son modelar, representar, argumentar, comunicar y resolver problemas. Además, permitirá visualizar los logros y dificultades que están presentando los niños y niñas en el área, analizando e identificando si las metodologías, didácticas y recursos disponibles son utilizados adecuadamente en la implementación de trayectorias de enseñanza de habilidades para el aprendizaje matemático.

Por otra parte, bajo el criterio de relevancia social, se busca que los resultados beneficien y sean de gran utilidad para el campo educativo, ya que los y las profesionales del área podrán analizar si sus metodologías y didácticas están dando resultado o podrían mejorar, con el fin de motivarlos y motivarlas en la búsqueda de nuevas estrategias más efectivas en la enseñanza y desarrollo de habilidades indispensables para la adquisición del aprendizaje matemático.

Por último, bajo el criterio de utilidad se propondrán componentes indispensables para elaborar una trayectoria ideal del aprendizaje de habilidades matemáticas, proporcionando a los y las profesoras una opción para diversificar sus prácticas pedagógicas, contribuyendo al sistema educativo, para así alcanzar en un futuro excelencia y equidad en favor de todas y todos los estudiantes en el área matemática.

1.4 Objetivos

General:

- Analizar el impacto de las metodologías y didácticas de enseñanza aplicadas en la trayectoria del desarrollo de las habilidades para el aprendizaje matemático en niños y niñas de primero básico del colegio Instituto Sagrado Corazón de dependencia particular y del colegio

Tomás Vargas y Arcaya de dependencia municipal, durante el primer semestre del año 2018.

Específicos:

- Identificar el nivel de adquisición de las habilidades matemáticas en los y las estudiantes de primero básico del colegio Instituto Sagrado Corazón de dependencia particular y del colegio Tomás Vargas y Arcaya de dependencia municipal.
- Conocer las metodologías y didácticas de enseñanza utilizadas por los y las docentes en la asignatura de matemáticas en niños de primero básico del colegio Instituto Sagrado Corazón de dependencia particular y del colegio Tomás Vargas y Arcaya de dependencia municipal.
- Identificar el dominio que poseen los y las docentes de primero básico respecto al conocimiento matemático en los colegios Instituto Sagrado Corazón de dependencia particular y del colegio Tomás Vargas y Arcaya de dependencia municipal durante el primer semestre del año 2018.
- Caracterizar los componentes de una trayectoria ideal para el desarrollo de las habilidades involucradas en el aprendizaje matemático en niños y niñas de primero básico.

1.5 Hipótesis

Se anticipa que, si bien los docentes de primero básico del área de matemáticas del colegio municipal Tomás Vargas y Arcaya aplican metodologías y didácticas que permiten entregar el conocimiento a sus

estudiantes, éstas necesitan ser más adecuadas hacia el contexto y necesidades de los niños y niñas, utilizando eficientemente los recursos disponibles.

Por otro lado, aunque el colegio particular Instituto Sagrado Corazón cuente con acceso a mayores recursos didácticos, mayor capacitación docente y una infraestructura adecuada para llevar a cabo distintas actividades metodológicas y didácticas, requiere que los y las profesoras de primero básico potencien la trayectoria ideal de enseñanza de habilidades matemáticas para desarrollar en los niños y niñas una mayor comprensión y destreza que beneficie la adquisición de un conocimiento matemático significativo, considerando variables como el uso efectivo de los materiales didácticos, el contexto y necesidades de los y las estudiantes.

Finalmente, se anticipa que si bien existe una desigualdad en relación a los recursos que posee cada institución, se logra establecer que la brecha existente entre un colegio particular y un colegio municipal, en relación a la utilización e implementación de trayectorias ideales para la enseñanza de las habilidades matemáticas en los niños y niñas no es significativa, debido a que en ambos establecimientos se observa una ejecución de trayectoria de enseñanza similar y resultados académicos en relación a las habilidades matemáticas dentro de un rango de adquisición promedio.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Para contextualizar esta investigación, se debe profundizar cada uno de los temas y/o conceptos relevantes que se encuentran involucrados, para comprender correctamente la globalidad del problema en cuestión.

2.1 Trayectorias ideales de Aprendizaje⁴

De manera transversal, el término trayectoria de aprendizaje se utilizó por primera vez, bajo el alero del investigador y profesor Martín Simón (1995), enfocado en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Simón (1995), citado por Chiong (2016) en su investigación *Las trayectorias de aprendizaje*, utilizó el término trayectoria hipotética de aprendizaje para referirse a:

La formulación del plan de lecciones que un profesor debe realizar en base a su anticipación razonada de cómo se podría esperar que se desarrolle el aprendizaje de los estudiantes hacia el o los objetivos de la lección, sobre la base de su propia comprensión de las matemáticas, su conocimiento de cómo otros estudiantes han llegado a entender las matemáticas, sus estimaciones actuales del conocimiento, variabilidad de sus alumnos y alumnas, y su elección de una tarea o secuencia de tareas matemáticas que, a medida que los y las estudiantes trabajen en ellas, deben conducirlos a una comprensión del concepto o habilidad deseada. Este término se compone de tres componentes: el objetivo de aprendizaje, las actividades de aprendizaje, y el proceso de aprendizaje [...] (p. 2).

En esta definición, el autor explica que las trayectorias de aprendizaje se desarrollan de manera personal en cada individuo, adaptándose a sus

⁴ Desde la teoría se habla de trayectorias hipotéticas, sin embargo, para efectos de esta investigación el término que se utilizará es el de trayectoria ideal, puesto que más que un supuesto hipotético se trata del cumplimiento óptimo de una trayectoria para la enseñanza de las matemáticas.

propias características, estilos de aprendizaje y habilidades. Junto con esto, es importante considerar el contenido del aprendizaje, su objetivo y las actividades a desarrollar, los que servirán de guía a los y las estudiantes para crear y/o desarrollar su propia trayectoria de aprendizaje.

Por otro lado, Terigi (2009), en su libro *Las Trayectorias Escolares*, define este concepto como “recorridos de los sujetos en el sistema que siguen la progresión lineal prevista por éste en los tiempos marcados por una periodización estándar” (p. 15). Además, añade que “tres rasgos del sistema educativo son especialmente relevantes para la estructuración de las trayectorias teóricas: la organización del sistema por niveles, la gradualidad de currículum, la anualización de los grados de instrucción” (p. 15). Junto a esta definición, destaca que “si analizamos las trayectorias reales de los sujetos, podemos reconocer itinerarios frecuentes o más probables, coincidentes con o próximos a las trayectorias teóricas; pero reconocemos también itinerarios que no siguen ese cauce, *trayectorias no encauzadas* [...]” (p. 15).

Explicando lo anterior, las trayectorias de aprendizajes se manifiestan en los y las estudiantes no tan solo a través de factores individuales, sino que también se considera como un elemento fundamental el contexto educativo en el que se encuentren, es decir, el nivel/curso, el currículum y su distribución en el proceso de enseñanza del individuo. De esta forma, se explica que la experiencia escolar no es un recorrido lineal, sino un proceso que considera variadas aristas en la vida del estudiante.

El Dr. Mario Chiong (2017), en su seminario *Trayectorias de Aprendizaje*, las señala como “progresiones o trayectorias de aprendizaje”, indicando que:

Están formadas por un conjunto de información acerca de los caminos que los estudiantes parecen seguir a medida que aprenden.

Las hipótesis sobre estos caminos de aprendizaje descritas por las trayectorias/progresiones de aprendizaje tienen sus raíces en la psicología del desarrollo y cognitivo y, más recientemente, la neurociencia del desarrollo (p. 2).

A su vez, menciona que estas “se centran, principalmente, en formular una hipótesis de cómo se desarrolla la comprensión y las habilidades de los estudiantes y en la búsqueda de evidencias que lo demuestren, y si no se verifica esta hipótesis buscar las razones por qué no ocurrió” (p.2). Es decir, que las trayectorias de aprendizaje buscan encontrar el camino correcto o apropiado para que los y las estudiantes adquieran los conocimientos y aprendizajes de manera significativa, con el fin de adoptar estos caminos a lo largo de su proceso educativo, de lo contrario, buscar nuevas trayectorias que permitan alcanzar los objetivos propuestos.

A partir de lo mencionado por los autores, es posible definir que las trayectorias de aprendizaje son aquellos procesos y/o recorridos que ayudan a adquirir en cada etapa del estudiante, los contenidos y habilidades necesarias para su enriquecimiento personal. Esta trayectoria se basa en el contexto educativo, el currículo y nivel/curso en que se encuentren los niños y niñas, la cual debe estar planificada de acuerdo con las propias características, estilo de aprendizaje y destrezas que posean, para así desarrollar el camino correcto en la adquisición de conocimientos.

2.2 Trayectoria ideal del aprendizaje matemático

Considerando lo anterior, para efectos de esta investigación resulta relevante dirigir la atención de las trayectorias ideales hacia el aprendizaje matemático, para ello es necesario partir por entender qué es la trayectoria ideal del aprendizaje matemático. Al respecto, Douglas, Clements y Sarama (2010) en su investigación *Las trayectorias del aprendizaje en las primeras*

matemáticas – secuencias de adquisición y aprendizaje mencionan que de igual modo que los niños y niñas van desarrollando habilidades motrices como gatear, caminar y correr, van adquiriendo progresivamente destrezas y habilidades en el aprendizaje matemático, a través de experiencias propias.

Es por ello que los autores remarcan la importancia de los y las educadoras en relación a que comprendan que el:

[...] desarrollo progresivo, las secuencias de sus actividades se basarán en esto y pueden construir ambientes de aprendizajes enriquecidos matemáticamente, para un apropiado y efectivo desarrollo, lo que en definitiva resultan ser un componente fundamental dentro de la trayectoria del aprendizaje (p.1).

Así también, Godino (2011), menciona referente a la metodología en la investigación *Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas* que:

La Didáctica de las Matemáticas de aportar conocimientos descriptivos y explicativos de los procesos de enseñanza y aprendizaje de contenidos específicos que ayuden a comprender dichos procesos. Pero también debe orientar, de manera fundamentada, la acción efectiva sobre la práctica y promover su mejora progresiva, para lo cual se necesitan teorías de índole instruccional (p. 1).

Esta explicación se argumenta desde la base que la enseñanza de las matemáticas debe tener un propósito fundamental, asociado a lograr un aprendizaje exitoso y significativo en los y las estudiantes a partir de acciones secuenciadas con un objetivo viable, claro y adecuado.

Amore, Font y Godino (2007) explican en el artículo *La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática*

que “La clase de matemáticas constituye una micro sociedad donde tienen lugar la construcción y difusión del conocimiento matemático a través de interacciones sociales [...]” (p. 1). Esto quiere decir que la dinámica de una clase de matemáticas debe desplegarse en base a la correlación entre los y las docentes y estudiantes, la cual se constituya a partir de una meta relacionada al desarrollo de la metacognición del conocimiento durante los procesos de enseñanza-aprendizaje, la que necesita de una serie de factores y requisitos para su realización.

A partir de esta información, Douglas, Clements y Sarama (2010) declaran que para planificar una trayectoria de aprendizaje ideal en matemáticas es necesario seguir 3 pasos fundamentales para su realización. En primer lugar, debe generarse un objetivo matemático, luego elaborar un camino en el que los y las estudiantes logren desarrollarse para alcanzar dicho objetivo. Por último, llevar a cabo actividades que se enfoquen en apoyar cada nivel de pensamiento y su respectivo desarrollo.

En relación con los objetivos generales, se refieren a estos como “...las grandes ideas de las matemáticas. Los clústeres de conceptos que son matemáticamente centrales y coherentes están en consonancia con el pensamiento de los niños y las niñas y la generación de aprendizajes futuros” (p. 2). Es decir, estos objetivos son la base primordial para el aprendizaje de cualquier conocimiento matemático, los que servirán de anclaje para desarrollar posteriormente otros conceptos y contenidos.

Respecto de “Los caminos del aprendizaje” (p. 2), se menciona que este paso debe vincularse a los niveles de pensamiento de los y las estudiantes, ya que es requisito que se desarrollen de forma secuenciada para una correcta adquisición y manejo de los aprendizajes matemáticos. Es por lo que Douglas, Clements y Sarama dicen que:

[...] la progresión del desarrollo describe una trayectoria típica de los niños y las niñas sobre la comprensión y la habilidad de este tema matemático. El desarrollo matemático comienza cuando se inicia la vida. Los niños y las niñas de tempranas edades tienen ciertas competencias matemáticas en los números, sentido espacial y patrones desde que nacen (2010, p. 2).

A lo anterior, se añade como último paso las tareas o actividades de la instrucción, la cual “[...]consiste en un conjunto de tareas de instrucción, que se adaptan a cada uno de los niveles del pensamiento en desarrollo progresivo” (p. 2). Esto hace referencia a que las estrategias seleccionadas deben estar compuestas de una serie de pasos que potencien el desarrollo del pensamiento, a través de la estimulación mediante actividades desafiantes y experienciales.

Por el contrario, Godino (2011) declara que a partir de una investigación logró identificar aristas relacionadas a la ausencia de teorías acerca de diseños instruccionales para la enseñanza de las matemáticas. Así también, cita a Hiebert y Grouws (2007, p. 372) los que indican una mirada bastante crítica respecto a este tema, mencionando que “Teorías útiles y robustas sobre la enseñanza en la clase no existen. Teorías que consideren las conexiones entre la enseñanza en la clase y el aprendizaje de los estudiantes están incluso menos desarrolladas”.

Sin duda, tal reflexión hace cuestionar los métodos que hoy en día se utilizan, pudiendo identificar falencias existentes e innegables en el sistema educativo, específicamente en la enseñanza de las matemáticas, es decir, si bien hay al alcance información y literatura respecto de trayectorias ideales de enseñanza de las matemáticas, en oportunidades no se logran adaptar a la realidad y contexto que enfrentan los y las docentes diariamente.

Es por ello que, para efectos de esta investigación, la definición que será utilizada para definir trayectoria ideal de la enseñanza matemática es la

desarrollada por Douglas, Clements y Sarama (2010). Por otro lado, también se utilizará el análisis mencionado anteriormente de Godino (2011) puesto que se ajusta a los objetivos y problemática que la investigación persigue.

Es decir, se considerará, la trayectoria ideal de la enseñanza de matemática como un proceso el cual es necesario seguir 3 pasos fundamentales para su realización, donde se debe generar un objetivo matemático, luego elaborar un camino en el que los y las estudiantes logren desarrollarse para alcanzar dicho objetivo y llevar a cabo actividades que se enfoquen en apoyar cada nivel de pensamiento y su respectivo desarrollo, donde el profesor o profesora debe contar con un propósito fundamental, asociado a lograr un aprendizaje exitoso y significativo en los y las estudiantes a partir de acciones secuenciadas con un objetivo viable, claro y adecuado.

2.3 Habilidades matemáticas

Para poder problematizar las trayectorias ideales en la enseñanza de las matemáticas en Chile, es necesario partir investigando las Bases Curriculares, específicamente indagar acerca de las habilidades matemáticas que se espera que todos los niños y niñas adquieran durante los primeros años de la educación formal.

De esta manera la OCDE⁵ (2015) se refiere a las habilidades o competencias matemáticas como:

⁵ La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) es una Organización intergubernamental que reúne a 34 países comprometidos con las economías de mercado y con sistemas políticos democráticos. Dentro de sus funciones y objetivos se propone mejorar los estándares de vida.

[...] la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos necesitan (p. 75).

Lo anterior sugiere que, a través del desarrollo de las habilidades matemáticas, los y las estudiantes serán capaces de adquirir el conocimiento matemático elemental, como así también, resolver problemas del contexto diario en el que se desenvuelven. Estas habilidades serán los cimientos para enfrentarse a nuevos desafíos matemáticos en el trascurso del currículo escolar y retos de su entorno.

Por otro lado, Zakaryan (2011) en su tesis doctoral *Oportunidades de aprendizaje y competencias matemáticas de estudiantes de 15 años*, que:

[...] para llegar a tener competencias matemáticas los estudiantes necesitan un amplio abanico de conocimientos matemáticos básicos y de destrezas; (b) estos conocimientos y destrezas se adquieren mediante el aprendizaje significativo; (c) estos conocimientos y destrezas han de ser movilizados en una variedad de situaciones y contextos. Otra premisa a tener en cuenta (en la medida que ayuda a comprender mejor las relaciones), aunque explícitamente no esté presente en el modelo, es una actitud positiva hacia las Matemáticas. (p. 785)

De lo mencionado anteriormente, se entiende que para llegar a desarrollar habilidades matemáticas en los niños y niñas es necesario que los y las educadores proporcionen experiencias didácticas adecuadas que permitan adquirir herramientas y conceptos para enfrentarse a diversos

contextos. Así mismo, es primordial fomentar la motivación hacia las matemáticas y las capacidades de cada individuo.

Teniendo esta información a la base, es preciso contextualizar la enseñanza de las habilidades matemáticas en Chile. A partir de la información proporcionada por la Biblioteca del Congreso Nacional (2013), en el año 2011 el Ministerio de Educación instaura en aproximadamente 300 colegios públicos y subvencionados (los que hoy se encuentran en proceso para comenzar a ser parte del estado por la ley 20.040 de Nueva Educación Pública, promulgada en noviembre, 2017) el método Singapur en la enseñanza de las matemáticas. Este método se implementó a partir de la entrega de una serie de textos traducidos y adaptados por la Universidad de Santiago llamados "*Pensar sin Límites*" o "*Textos Singapur*" y también a través del equipamiento de material didáctico para las actividades que se proponen en ellos. En el año 2011 se implementa en diversos establecimientos educacionales desde 1° a 2° básico.

Finalmente, en el año 2013 se completa esta transición otorgando el material de 1° a 4° básico. Cabe destacar que los colegios de dependencia particular pueden, a partir de sus facultades institutivas, seleccionar el método de enseñanza que más les acomode, considerando los objetivos de aprendizajes mínimos que el ministerio de educación solicita en cada año escolar y asignatura.

Por consiguiente, las orientaciones curriculares de primero básico en la asignatura de matemática tuvieron un cambio en torno a los ejes propuesto por el método Singapur. De esta manera, dentro de los contenidos que los y las educadoras deben enseñar a sus estudiantes están las habilidades matemáticas, las cuales están orientadas a partir de los procesos propuestos por el método Singapur para la enseñanza matemática.

A continuación, se elabora un cuadro comparativo entre el método Singapur a partir del texto informativo *MÉTODO SINGAPUR Para la Enseñanza de las Matemáticas* (s.f.) y las orientaciones curriculares de la asignatura de matemáticas en primero básico:

Cuadro 1: Comparación de los modelos pedagógicos de enseñanza matemática

Método Singapur Procesos (Mineduc, s.f., p. 7)	Orientaciones curriculares Habilidades (Ministerio de Educación, 2012b, p. 2-3)
RAZONAR Analizar problemas y construir argumentos lógicos.	RESOLVER PROBLEMAS Los estudiantes logran resolver diversos problemas matemáticos, seleccionando, creando, aplicando y comparando diversas estrategias para llegar al resultado, el cual debe ser comprobado para corroborar la pertinencia de las estrategias seleccionadas.
COMUNICAR Y HACER CONEXIONES Utilizar lenguaje matemático para expresar ideas precisas.	ARGUMENTAR Y COMUNICAR Se espera que los estudiantes establezcan relaciones y deducciones que les permita hacer predicciones correctas para diversas situaciones. Por otro lado, se espera que logren verbalizar a través de un lenguaje matemático.
APLICAR Y MODELAR Relacionar el conocimiento matemático aprendido con el mundo real, ampliar la comprensión de conceptos y métodos esenciales y desarrollar competencia matemática.	MODELAR Esta habilidad consta en que los estudiantes logren utilizar y aplicar diversos modelos, los cuales puedan seleccionar, modificar y construir nuevos modelos matemáticos. El objetivo principal de esta habilidad es que construyan una versión simplificada y abstracta de un sistema.
	REPRESENTAR Se espera que los estudiantes logren utilizar diversas representaciones como diagramas, esquemas y gráficos, así también comunicar operaciones y relaciones matemáticas para lograr utilizar un lenguaje simbólico y matemático.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

De esta manera, las orientaciones curriculares de la asignatura de matemáticas (2012b) definen a las habilidades matemáticas como aquellos procesos indispensables que están involucrados en el desarrollo del pensamiento matemático y que permiten llegar a este mediante la internalización de nuevos conceptos y destrezas.

Sin embargo, aunque el sistema curricular cuente con estas modificaciones, específicamente para la asignatura de matemáticas, Chile se

encuentra por debajo del promedio de la OCDE (2015) ya que, según el análisis realizado por la organización, no ha logrado avanzar en los últimos dos años su posición en esta área, ubicando a los y las estudiantes bajo el nivel 2 de PISA, el cual es el nivel mínimo del desarrollo de competencias en dicha asignatura.

A continuación, se presenta un cuadro explicativo con los niveles de desarrollo de competencias:

Figura 1: Niveles de desarrollo de competencias PISA



Fuente: OCDE, 2015.

Lo anterior invita a cuestionar si efectivamente el sistema de enseñanza en matemáticas está dando resultados dentro de las aulas de clases y si los métodos utilizados por los y las docentes son los adecuados para su desarrollo. Es por ello que la definición de habilidades matemáticas que más se acerca al objetivo de esta investigación, es la propuesta por el Mineduc (2012b), ya que otorga una mirada a lo que debiese ser la realidad chilena en este ámbito, analizando variables ligadas al presente problema.

2.4 Metodologías, didáctica ⁶ y transposición didáctica

Para efectos de esta investigación, es necesario analizar detalladamente las diferencias existentes entre los conceptos de metodología y didáctica, con el fin de esclarecer el objetivo que persigue cada una y evitar posibles confusiones.

Carmen Hernández (s.f.), en *Metodologías de enseñanza y aprendizaje en altas capacidades*, indica que un método “supone un camino y una herramienta concreta que utilizamos para transmitir los contenidos, procedimientos y principios al estudiantado y que se cumplan los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor” (p. 20). Lo anterior, se argumenta a partir que una metodología es la base teórica, que permite encausar el conocimiento que se quiere enseñar a través de un método, el que organiza y estructura los procedimientos que se deben seguir para dicha enseñanza. En definitiva, tanto metodología como método forman parte de un mismo proceso con un objetivo determinado.

En cambio, cuando se habla de didáctica, Huerta (1973) en su libro *La Didáctica concepto y encuadramiento en la enciclopedia pedagógica*, menciona que “[...] tiene por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza” (p. 27). Así también, Escudero (1981, p. 117) en su libro *Modelos Didácticos*, se refiere a ella como una ciencia que debe utilizarse a modo de herramienta o agente transformador en los procesos de enseñanza-aprendizaje, la cual debe cumplir una función instruccional en la planificación de la clase y que tenga como fin abarcar aquellas particularidades de los y las estudiantes para lograr un aprendizaje significativo.

⁶ Se utiliza el término de didáctica y no didácticas, ya que los lineamientos de esta investigación buscan aclarar el concepto desde un sentido global, no caracterizando cada una de las didácticas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas.

Finalmente, Marhuenda (2000) en su libro *Didáctica General*, define este concepto como “[...] como un plan de trabajo que contribuye a poner en ejecución las prácticas de enseñanza de quienes aprenden y de quienes enseñan, de manera que haga admisibles las prácticas de enseñanza y que busque la justicia y la igualdad de las mismas” (Citado por Mansilla y Beltrán, 2013, p. 29)

En relación a lo anterior, es posible definir didáctica como el medio o práctica que interviene en los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través de la distribución y transmisión de contenidos curriculares, considerando las estrategias apropiadas a las características de los y las educandos.

Por lo tanto, la diferencia entre metodología y didáctica es que la primera se enfoca en el proceso y el método que se debiese aplicar en la enseñanza, y la segunda son técnicas y estrategias específicas que se utilizan para entregar un contenido en particular. Sin embargo, a pesar de presentar diferencias, toda metodología y didáctica convergen en punto en común y por lo general una requiere de la otra para lograr resultados significativos, en los procesos de enseñanza – aprendizaje de los y las estudiantes

Así también, es necesario abordar la metodología didáctica desde el punto específico de la enseñanza de contenidos curriculares y cómo estos deben moldearse a las particularidades de un grupo curso a partir de la selección de técnicas, estrategias y actividades.

Considerando lo anterior, nace el concepto de *Transposición Didáctica*, el que Chevallard (1998) en su libro *La transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado*, lo ejemplifica como:

Un contenido del saber sabio que haya sido designado como saber a enseñar sufre a partir de entonces un conjunto de

transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para tomar lugar entre los objetos de enseñanza. El ‘trabajo’ que un objeto de saber a enseñar hace para transformarlo en un objeto de enseñanza se llama transposición didáctica” (p. 16).

Lo anterior indica que la transposición didáctica es un proceso en la cual se realiza una serie de adaptaciones, partiendo de los saberes sabios hacia el curriculum, continuando con los textos de estudio, posteriormente el profesor o profesora los transforma a través de las estrategias y actividades que entrega a sus alumnos y alumnas, y finalmente, los y las estudiantes realizan la última transformación, generando nuevas estructuras cognitivas en base a sus conocimientos previos.

2.5 Enfoque constructivista

En las siguientes líneas se desglosará el concepto de enfoque constructivista para contextualizar las posibles metodologías y didácticas que utilicen los y las docentes en la enseñanza del aprendizaje matemático. Este enfoque influye en la construcción de una trayectoria ideal de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas.

De este modo abordarán algunas metodologías, como el uso de TIC, material concreto, metodología Singapur, estrategias metacognitivas, entre otras, las que permitan brindar a los y las estudiantes una mayor participación en la construcción de su propio aprendizaje.

El origen del constructivismo se asocia a Jean Piaget (1896-1980), que citado por Ortiz, D. (2015), en su publicación *“El constructivismo como teoría y método de enseñanza”*, postula que:

El aprendizaje es un proceso de maduración biológica que conlleva al desarrollo de estructuras cognitivas, cada vez más complejas; lo cual facilita una mayor relación con el ambiente en el que se desenvuelve el individuo y, en consecuencia, un mayor aprendizaje que contribuye a una mejor adaptación (p. 98).

En estas definiciones, el autor hace referencia como aprendizaje constructivista a todas aquellas experiencias que obtienen los y las estudiantes, donde los factores del entorno y personales cumplen un rol fundamental en la adquisición de conocimientos, considerando la interacción social como la principal fuente de aprendizaje y desarrollo de habilidades y estructuras cognitivas.

Por otro lado, para Vygotski (Papalia, Wendkos y Duskin, 2007) en su teoría, sostiene que “el aprendizaje es el resultado de la interacción del individuo con el medio, donde cada persona adquiere conciencia y aprende el uso de símbolos que contribuyen al desarrollo de un pensamiento cada vez más complejo” (p. 99).

Además, añade algo esencial lo que ha denominado *zona de desarrollo próximo*; refiriéndose a ella como “La distancia entre lo que una persona puede aprender por sí misma y lo que podría aprender con la ayuda un experto en el tema” (p. 99).

Al igual que Jean Piaget, la teoría de Vygotski define como aprendizaje constructivista y significativo a la interacción que tiene el individuo con su entorno y cómo éste le permite adquirir y desarrollar un pensamiento más complejo, al igual que las habilidades necesarias que le facilitarán enfrentarse a los diversos contextos o situaciones en las que se encuentre.

Una metodología constructivista que se utiliza en la actualidad es la que el Ministerio de Educación de Singapur (2016) ha implementado en su

país, denominada Matemática Pr1me, la cual ha sido adaptada para integrarse en las aulas del país. Esta metodología consiste en “un enfoque Concreto- Pictórico- Simbólico que permite a los estudiantes hacer conexiones a través de actividades concretas y representaciones visuales, asegurando una comprensión conceptual profunda y duradera” (Matemáticas Pr1me, s.f.).

Dentro de esta metodología, destacan sus objetivos, los cuales consisten en:

Tabla 1: Principales objetivos de Matemáticas Pr1me

✓	Aprender hasta dominar los conceptos y relaciones matemáticas, tanto como aprender a investigar, comunicar, razonar, conceptualizar, formular y resolver problemas matemáticos en diferentes contextos y situaciones.
✓	Los profesores evalúan el progreso matemático individual de los estudiantes a través de la observación y uso de los materiales.
✓	Desarrollo de la metacognición y el pensamiento matemático.
✓	La resolución de problemas es fundamental, no solo como un objetivo de aprendizaje, sino también como una herramienta que los estudiantes aprenden a utilizar, centrándose en el proceso y en el método de resolución de problemas. Aprenden a utilizar distintas estrategias para llegar a conclusiones razonables y adquieren seguridad a la hora de abordar la resolución de un problema.

Fuente: Matemáticas Pr1me, 2016.

En otras palabras, la metodología Matemáticas Pr1me pretende desarrollar el aprendizaje matemático a través de métodos concretos y prácticos, que le permitan a los y las estudiantes conocer, manipular y asociar el material por medio de actividades experienciales, donde desarrollen la comprensión de conceptos, internalizándolos, logrando aprendizajes significativos y duraderos.

Al respecto, también es necesario preguntarse sobre algunas herramientas que vienen desde las Tecnologías de la Información, basándose en un enfoque constructivista, Castillo (2008) en su artículo *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática*, agrega que:

El individuo que aprende matemáticas desde un punto de vista constructivista debe construir los conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y con otros sujetos. Tal parece que para que el alumno pueda construir su conocimiento y llevar a cabo la interacción activa con los objetos matemáticos es preciso que dichos objetos se presenten inmersos en un problema, no en un ejercicio (p. 177).

Respecto a lo definido, la autora hace hincapié al uso de las TIC en matemáticas, ya que dice que “estas son imprescindibles cada día” (p. 181), y “pueden mejorar el proceso de enseñanza y facilitar el aprendizaje de las ciencias en general, y de las matemáticas en particular” (p. 181). Frente a eso y al uso de las TIC en matemáticas, indica que estas pueden facilitar el aprendizaje de los y las alumnas en varias áreas de las matemáticas, como números, medidas, geometría, estadística y álgebra, pues se espera que cuando dispongan de ellas logren tomar decisiones, razonar y resolver problemas. La existencia, versatilidad y poder de las TIC hacen posible y necesario reexaminar qué matemáticas deben aprender los y las estudiantes, así como examinar la mejor forma en que puedan aprenderlas (p. 185).

Como explica la autora y tomando en consideración la época actual, las TIC son herramientas facilitadoras para el aprendizaje de los y las estudiantes, debido a que cada día se vuelven más imprescindibles en el desarrollo de la sociedad, por lo que incorporarlas en el proceso de enseñanza de niños y niñas beneficiaría a gran escala sus aprendizajes.

2.6 Orientaciones Metodológicas y didácticas

Continuando en la línea de las orientaciones metodológicas, resulta relevante mencionar *El Diseño Universal de Aprendizaje* (Cast, 2011.) o también conocido como DUA, debido a que en la creación de los instrumentos para analizar la variable de esta investigación, metodologías y didácticas abordadas por los y las docentes, se utilizaron sus dimensiones como indicadores de evaluación. El autor indica que las pautas del DUA se transforman en un aporte para el profesorado en relación con la planificación de contenidos y objetivos de aprendizajes que exige el currículum, con el fin de “[...] reducir barreras, así como a optimizar los niveles de desafío y apoyo para atender las necesidades de todos los y las estudiantes desde el principio” (p.2). Del mismo modo, ayuda a los y las educadores a identificar aquellas barreras que intervienen en el aprendizaje de los niños y niñas.

Este modelo adquiere un grado de importancia mayor a la hora de obtener resultados satisfactorios en la enseñanza de las matemáticas, así también y de manera transversal en las habilidades matemáticas, es por ello que Trujillo, Gómez y Ladino (2016) mencionan que es un modelo el cual facilita la flexibilización del Currículum, para que este pueda ser modificado en función de las necesidades y diversidad de los niños y niñas que conforman el salón de clases, es decir, este diseño “[...] permite pensar la educación desde las prácticas de los profesores hasta la metodología en una enseñanza para todos, que responda a las necesidades educativas especiales y que de esta forma la educación no sea un estándar para algunos sino que pueda incluir sino es a todos los procesos de transformación”(p. 25).

Para entender las pautas del DUA, a continuación, se presenta un cuadro explicativo con los tres principios de esta metodología:

Cuadro 1: Pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje

I. Usar Múltiples Formas de Presentación	II. Usar Múltiples Formas de Expresión	III. Usar Múltiples Formas de Motivación
<p>1. Proporcionar las opciones de la percepción</p> <ul style="list-style-type: none"> Opciones que personalicen la visualización de la información Opciones que proporcionen las alternativas para la información sonora Opciones que proporcionen las alternativas para la información visual 	<p>4. Proporcionar las opciones de la actuación física</p> <ul style="list-style-type: none"> Opciones en las modalidades de respuesta física Opciones en los medios de navegación Opciones por el acceso de las herramientas y las tecnologías que ayuden 	<p>7. Proporcionar las opciones de la búsqueda de los intereses</p> <ul style="list-style-type: none"> Opciones que incrementen las elecciones individuales y la autonomía Opciones que mejoren la relevancia, el valor y la autenticidad Opciones que reduzcan las amenazas y las distracciones
<p>2. Proporcionar las opciones de lenguaje y los símbolos</p> <ul style="list-style-type: none"> Opciones que definan el vocabulario y los símbolos Opciones que clarifiquen el sintaxis y la estructura Opciones para descifrar el texto o la notación matemática Opciones que promuevan la interpretación en varios idiomas Opciones que ilustren los conceptos importantes de la manera no lingüística 	<p>5. Proporcionar las opciones de las habilidades de la expresión y la fluidez</p> <ul style="list-style-type: none"> Opciones en el medio de la comunicación Opciones en las herramientas de la composición y resolución de los problemas Opciones del apoyo para la práctica y desempeño de tareas 	<p>8. Proporcionar las opciones del mantenimiento del esfuerzo y la persistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> Opciones que acentúen los objetivos y las metas destacados Opciones con diferentes niveles de desafíos y apoyos Opciones que fomenten la colaboración y la comunicación Opciones que incrementen reacciones informativas orientadas hacia la maestría
<p>3. Proporcionar las opciones de la comprensión</p> <ul style="list-style-type: none"> Opciones que proporcionen o activen el conocimiento previo Opciones que destaquen las características más importantes, las ideas grandes y las relaciones Opciones que guíen el procesamiento de la información Opciones que apoyen la memoria y la transferencia 	<p>6. Proporcionar las opciones de las funciones de la ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> Opciones que guíen un establecimiento eficaz de los objetivos Opciones que apoyen el desarrollo estratégico y la planificación Opciones que faciliten el manejo de la información y los recursos Opciones que mejoren la capacidad para desarrollar el proceso del seguimiento 	<p>9. Proporcionar las opciones de la autorregulación</p> <ul style="list-style-type: none"> Opciones que sirvan de guía para el establecimiento personal de objetivos y expectativas Opciones que apoyen las habilidades y estrategias individuales de la resolución de los problemas Opciones que desarrollen la autoevaluación y la reflexión

Fuente: Educa DUA, 2011.

Simbología:



Principio I



Principio II



Principio III

Finalmente, se ha considerado *El Marco Para la Buena Enseñanza*, instrumento creado por el Ministerio de Educación, el cual tiene por objetivo “[...] representar todas las responsabilidades de un profesor en el desarrollo de su trabajo diario, tanto las que asume en el aula como en la escuela y su comunidad, que contribuyen significativamente al éxito de un profesor con sus alumnos” (2008, p. 8). Es decir, este instrumento debe ser analizado como sugerencias o directrices a seguir, con el fin de generar un sistema de causa y efecto positivo tanto dentro como fuera del aula; apoyando a los niños y niñas desde sus necesidades y características, reforzando lazos laborales y profesionales tanto con el cuerpo docente y directivos de la institución educativa, como con los padres y/o apoderados.

Este marco se encuentra dividido en cuatro dominios, cada uno con sus criterios correspondientes los que serán explicados a través del siguiente cuadro:

Cuadro 2: Marco para la Buena Enseñanza



2.7 Diferencias socioeconómicas de un colegio de dependencia municipal y otro de dependencia particular

Los contextos socioeconómicos en los cuales se desenvuelve la educación, específicamente refiriéndose a las características y accesos al aprendizaje entre colegios de dependencia particular y municipal, Sapelli y Torche (2002) en su investigación *Subsidios al alumno o a la escuela: efectos sobre la elección de colegios públicos*, plantean que los resultados obtenidos a través de la prueba SIMCE en lenguaje y matemáticas, son superiores en los colegios particulares, subvencionados y particulares al contrario de los colegios municipales, sin embargo los autores cuestionan esta conclusión, ya que:

[...] puede observarse que para cada quintil la adscripción a las escuelas municipalizadas se reduce conforme aumenta el nivel de escolaridad del padre. Por otra parte, cualquiera sea el nivel educacional del padre, la adscripción en términos porcentuales a escuelas municipalizadas se reduce conforme aumenta el nivel de ingreso del hogar (p.5).

Desde otra perspectiva, Tokman (2002) en su estudio *¿Is private education better? evidence from Chile*, menciona que “los colegios públicos no serían ni uniformemente peor ni mejor que los privados. Más aún, los colegios públicos serían relativamente más efectivos para estudiantes de familias de estratos socioeconómicos más bajos” (p.6).

En este caso se produce una contradicción, ya que los resultados arrojan diferencias en la gestión de cada establecimiento versus el nivel de capital cultural de las familias en relación con el aprendizaje de los niños y

niñas. Por lo tanto, es posible decir que el acceso al aprendizaje no depende de una variable, sino que de múltiples factores.

Mediavilla y Gallego (2005), en su estudio *Condicionantes del rendimiento académico en la escolaridad primaria en Brasil un análisis multifactorial*, habla de dos aspectos relevantes que inciden en la educación de los y las estudiantes.

En primer lugar, mencionan los factores educativos, los que pueden clasificarse en escolares o extraescolares; referente a los escolares mencionan que “[...]denotan los aspectos relacionados directamente con la organización escolar, que incluyen el proyecto educativo, el entorno material y la cantidad y calidad docentes del centro educativo” (p.200). También se refieren a Franco (2007) en relación a que “[...]el profesorado resulta ser determinante y características como el buen trato del profesor y la atención al mismo en clase son relevantes” (p. 200).

Respecto de los factores extraescolares mencionan a Santín (2007), el cual dice que “están determinados por las oportunidades o los hábitos del estudiante, las oportunidades de consumo y los aspectos sociales circundantes que caracterizan el ocio y, por ende, el uso de libros, Internet, cursos o formación extraescolar” (p. 200).

El segundo aspecto del que hablan los autores es el referido a los factores socioeconómicos:

Los factores familiares, así como los del entorno socioeconómico tienen un peso determinante en el éxito educativo. Aun así, es posible encontrar individuos educables que pertenecen a hogares con carencia material o normativa-afectiva y que viven en medio de un entorno agreste caracterizado por la pobreza y la violencia (BONAL; TARABINI, 2010). En la literatura, se ha buscado la relación entre diferentes variables que describen la situación socioeconómica de la familia con el bajo rendimiento escolar, sobresaliendo el impacto

negativo de los niveles educativo y económico (MORALES, 1999; MIZALA et al., 2006) (p. 199).

Esta descripción es una apuesta más específica con relación a las causales de un aprendizaje defectuoso, ya que hace referencia a variables referentes al contexto educativo en el cual están inmersos las niñas y niños, y los factores socioeconómicos los que pueden ser independientes uno de otro y no condicionante de dificultades que se pueden generar en los procesos enseñanza y/o aprendizaje.

En general, las investigaciones mencionadas hablan sobre las diferencias socioeconómicas a nivel familiar y cómo estos contextos pueden causar un diferencial en los aprendizajes de los y las estudiantes. Por otro lado, las investigaciones referentes al capital cultural de cada establecimiento educacional (municipal y particular), específicamente hablando en el desarrollo eficaz del conocimiento matemático y cómo estos invierten sus recursos, infraestructuras, capacitación y calidad docente en su enseñanza son escasas, sobre todo cuando se busca contextualizar en los últimos años cómo esta temática ha incidido y ha marcado diferencias en los procesos de aprendizajes significativos en los niños y niñas, específicamente de aquellos y aquellas que cursan primer año básico.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Metodología

Esta investigación se concibe de tipo mixta, puesto que se enfoca en medir, cuantificar, analizar, describir, caracterizar y triangular “[...] un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta[...]” (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008, citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2014), siendo recogidos mediante la observación de clases, entrevista a las docentes encargadas de la asignatura de matemáticas y un cuadernillo de evaluación de habilidades matemáticas aplicado a los y las estudiantes.

Por otra parte, el alcance de estudio será de tipo correlacional, ya que se pretende analizar el impacto de las metodologías y didácticas docentes en la adquisición de las habilidades matemáticas en estudiantes de primer año básico, lo que permite evaluar el grado de relación entre variables.

El tipo de diseño utilizado es no experimental de subtipo transversal, puesto que se pretende medir, en un solo momento, la variable de dominio de habilidades matemáticas de los y las estudiantes de primero básico de un colegio de dependencia particular y otro de dependencia municipal desde un enfoque y medición cuantitativa. Por otra parte, se buscan identificar las metodologías y didácticas docentes aplicadas en la enseñanza de las matemáticas en primer año básico en ambos colegios desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa.

3.2 Población y Muestra

Para llevar a cabo este estudio, la población consistió en la selección de dos grupos/cursos y docentes de matemáticas, correspondientes a

establecimientos educativos de dependencia municipal y privada. Por otra parte, se consideró como criterio la accesibilidad y disposición de los establecimientos y su comunidad educativa.

Se seleccionaron a los y las estudiantes de primero básico debido a que se encuentran transitando entre una edad de 6 y 7 años. Esta etapa es sumamente importante en sus estructuras cognitivas, ya que se denomina como crucial en el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que los niños y niñas evolucionan de un estadio preoperacional al estadio de las operaciones concretas según la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget (1990). Lo anterior permite al estudiante en el área de las matemáticas desarrollar operaciones lógicas y adquirir la reversibilidad del pensamiento. Por otra parte, “La densidad neuronal y sináptica experimenta una disminución significativa a los 2 y 7” (Huttenlocher, 1979, citado por Osornio, 2015, p. 30). Es decir, que, entre estas edades, se genera una poda sináptica, en donde se eliminan todas aquellas neuronas que no están siendo estimuladas. Así lo menciona el Doctor Álvaro Pascual-Leone:

En el sistema nervioso hay una poda programada modificable por experiencias, si uno no tiene una infancia con estímulos adecuados hay una pérdida de la poda y si hay una pérdida de la poda al final hay una pérdida de capacidades con el tiempo (...) tener más conexiones de las que necesitas no es bueno, es ruidoso y costoso para el cerebro (...) Y por lo tanto el reto de la educación, al fin y al cabo, es guiar esa poda (2015).

En este caso, se habla del aprendizaje de las matemáticas, las cuales deben ser enseñadas con base en una trayectoria que potencie las redes neuronales de los y las estudiantes, con el fin de que el aprendizaje pueda ser adquirido eficazmente y no desencadene en una futura dificultad en el área.

3.2.1 Población y Unidades de análisis

Para efectos de la investigación, la población se caracterizó por ser de tipo heterogénea que contempla dos unidades de análisis, es decir, los y las estudiantes de primero básico y los y las docentes de matemáticas del nivel.

Estas unidades de análisis se derivan de dos colegios con características distintas, por una parte, el colegio Tomás Vargas y Arcaya de dependencia municipal, de la comuna de Maipú y por otra, el Instituto Sagrado Corazón, de dependencia privada, ubicado en la comuna de San Bernardo.

La población, de manera global contempla 3 docentes en su totalidad; dos profesoras de enseñanza general básica del colegio municipal y una profesora encargada de la asignatura de matemáticas en ambos primeros básicos del colegio particular. Esto, debido a su especialización en el área de pedagogía en matemáticas y pedagogía en educación general básica. Así también, los y las estudiantes conforman una población de 124 niños y niñas; 28 del 1° Básico A y 30 de 1°Básico B del colegio de dependencia municipal y 33 del 1° Básico A y 33 del 1° Básico B del colegio de dependencia particular.

3.2.2 Muestra

El muestreo seleccionado para la presente investigación fueron estudiantes primer año básico, de una edad comprendida entre los 6 y 7 años.

Considerando lo anterior, los grupos que se estudiaron fueron tal y como estaban constituidos, con la heterogeneidad propia de los mismos en

relación con la edad, número de estudiantes y antecedentes escolares. Respecto a los y las docentes, se seleccionaron específicamente docentes del área de matemáticas. El muestreo mencionado para esta investigación fue de carácter aleatorio por acceso, debido a que cada colegio seleccionó los cursos para efectos de la evaluación. A su vez, no se contó con el listado previo de los y las estudiantes de cada curso y la elección de los centros educativos fue de manera fortuita. No se generó ninguna relación que pueda intencionar los resultados.

Respecto al colegio de dependencia municipal, para la muestra se consideró el 1° básico A, el cual está conformado por 28 estudiantes, sin embargo, la muestra se reduce solo a 22 alumnos y alumnas (debido a que uno de ellos fue retirado del establecimiento y los otros 5 restantes no lograron completar la prueba en las sesiones establecidas) y 1 profesora de enseñanza general básica. En relación con el colegio de dependencia particular, la muestra fue el 1° A conformado por 33 estudiantes, sin embargo, la muestra se reduce a 30 alumnas y alumnos (debido a que 3 de ellos no completaron la prueba en las sesiones establecidas) y 1 profesora de educación matemática.

Tabla 2: Unidades de análisis, población y muestra

Unidad de Análisis	Población	Muestra
U.A. 1: Estudiantes de primero básico.	- 58 estudiantes de primero básico, del colegio municipal Tomás Vargas y Arcaya. - 66 Estudiantes de primero básico, del colegio particular Instituto Sagrado Corazón.	- 22 estudiantes de primero básico, del colegio municipal Tomás Vargas y Arcaya. - 30 Estudiantes de primero básico, del CP Instituto Sagrado Corazón.
U.A. 2: Profesores de matemáticas.	- 2 profesoras de EGB del colegio municipal Tomás	- 1 profesora de EGB del colegio municipal Tomás

	Vargas y Arcaya. - 1 profesora de pedagogía matemática del colegio particular Instituto Sagrado Corazón.	Vargas y Arcaya. 1 profesora de pedagogía matemática del colegio particular Instituto Sagrado Corazón.
--	---	---

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.3 Instrumentos

A partir de los objetivos propuestos para esta investigación, se han elaborado tres instrumentos: uno cualitativo, otro cuantitativo y finalmente uno de carácter mixto para la recolección de información. Para la elaboración de los instrumentos se han considerado a la base tres elementos fundamentales en el constructo de trayectorias ideales de enseñanza, enfocándose particularmente en el aprendizaje matemático.

Respecto a lo anterior y para su aplicación, los instrumentos fueron revisados y validados previamente por el Profesor de Universidad Mayor Patricio Abarca Castro, Magister en Educación mención Evaluación de Aprendizajes. Tanto los instrumentos y sus respectivos protocolos como la constancia de validación de estos se encuentran adjuntos en el apartado de Anexos.

3.3.1 Instrumentos desde el enfoque cuantitativo

El instrumento que a continuación se describirá, se caracteriza por ser construido desde una perspectiva cuantitativa, puesto que según Medina y Muñoz (2014) “La evaluación cuantitativa es el proceso que permite crear situaciones controladas para medir el real rendimiento o aprendizaje alcanzado por los alumnos [...]” (p.1). Lo anterior indica que los datos numéricos arrojados permiten calificar objetivamente el desempeño de los individuos evaluados, permitiendo a su vez correlacionar las variables que se pretenden estudiar.

3.3.1.1 Cuadernillo de trabajo de Habilidades Matemáticas

Este instrumento fue creado para ser aplicado a niños y niñas que se encuentren finalizando el primer semestre de 1° Básico. Se construyó a partir de elementos pertinentes y relacionados a los objetivos curriculares que se espera que los y las estudiantes adquieran durante la transición de este periodo. Como objetivo, se buscó específicamente evaluar a través de la resolución de una serie de ejercicios el nivel de desarrollo y dominio de aquellas habilidades matemáticas indispensables para este aprendizaje.

Las bases teóricas que se utilizaron en su creación fueron los Programas de Estudio de Matemática para Primer Año Básico, la Batería para la Evaluación de la Competencia Matemática Evamat-1 versión chilena 2.0, el Cuaderno de trabajo Matemática 1° Básico, Periodo 1 y la Guía Didáctica de Educación Matemática de 1° Básico, Unidad 4. Cabe destacar que los ejercicios escogidos para este instrumento evalúan más de una habilidad, sin embargo, su selección se realizó a partir de la priorización de habilidades que más destacaba en cada uno de ellos.

A continuación, se realiza un cuadro con los ejercicios aplicado en el cuadernillo y su respectiva fuente de información:

Tabla 3: Fuentes de los ejercicios utilizados para la elaboración del Cuadernillo de Trabajo de Habilidades Matemáticas

N° EJERCICIO	DE FUENTE
1	Evamat – 1, página 6, Tarea 6. Habilidad de Representar.
2	Matemática: Programas de Estudio Primer Año Básico, Unidad 2, página 82, OA 3, Actividad 4. Habilidad de Representar.
3	Evamat – 1, página 10, Tarea 1. Habilidad de Representar.
4	Matemática: Programas de Estudio Primer Año Básico, Unidad 2, página 83, OA

	4, Actividad 1. Habilidad de Representar.
5	Matemática: Programas de Estudio Primer Año Básico, Unidad 2, página 91, OA 11, Actividad 3. Habilidad de Representar.
6	Evamat – 1, página 11, Tarea 3. Habilidad de Argumentar y comunicar.
7	Matemática: Programas de Estudio Primer Año Básico, Unidad 2, página 96, OA 5, Actividad 5. Habilidad de Argumentar y Comunicar.
8	Guía Didáctica de Educación Matemática de 1° Básico, Unidad 4, Ficha 10, Actividad 1, Página 61. Habilidad de Resolución de Problemas.
9	Guía Didáctica de Educación Matemática de 1° Básico, Unidad 4, Ficha 10, Actividad 2, Página 61. Habilidad de Resolución de Problemas.
10	Cuaderno de trabajo Matemática 1° Básico, Periodo, Actividad 3, Página 32. Habilidad de Resolución de Problemas.
11	Cuaderno de trabajo Matemática 1° Básico, Periodo, Actividad 5, Página 30. Habilidad de Resolución de Problemas.
12	Evamat – 1, Página 11, Tarea 4, Ejercicio 1. Habilidad de Resolución de Problemas.
13	Evamat – 1, Página 5, Tarea 3. Habilidad de Modelar.
14	Matemática: Programas de Estudio Primer Año Básico, Unidad 3, página 106, OA 9, Actividad 1-2-3. Habilidad de Modelar.
15	Matemática: Programas de Estudio Primer Año Básico, Unidad 4, página 133, OA 9, Actividad 10. Habilidad de Modelar.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

El cuadernillo está dividido en cuatro dimensiones referentes a las habilidades que se buscaron evaluar. La primera dimensión corresponde a la habilidad de representar, la cual se comprende en los ítems 1, 2, 3, 4 y 5. La segunda dimensión se relaciona a la habilidad de argumentar y comunicar, la que consta de los ítems 6 y 7. La tercera dimensión se refiere a la habilidad de resolución de problemas, la cual está conformada por los ítems 8, 9, 10, 11 y 12. Finalmente la cuarta dimensión evaluó la habilidad de modelar, la que está constituida por los ítems 13, 14 y 15.

En relación con el protocolo de aplicación, el cuadernillo de trabajo de habilidades matemáticas tuvo una duración de aproximadamente 6 horas pedagógicas, el cual fue monitoreado por las cuatro estudiantes

investigadoras y la profesora de aula de cada curso. El primero básico del establecimiento de dependencia municipal desarrolló el instrumento durante seis horas pedagógicas (45 minutos cada una) divididas en dos módulos de la asignatura de matemáticas el día 14 de agosto, entre las 9:50 de la mañana y las 11:20 de la mañana, dos módulos en la asignatura de matemáticas el día 17 de agosto, entre las 8:00 de la mañana y las 9:30 de la mañana y dos módulos en la asignatura de matemáticas el día 22 de agosto, entre las 9:50 de la mañana y las 11:20 de la mañana . Así mismo, el primero básico del establecimiento particular, desarrolló el instrumento durante cuatro horas pedagógicas (45 minutos cada una) divididas en dos módulos de la asignatura de matemáticas el día miércoles 29 de agosto, entre las 14:45 de la tarde y las 15:30 de la tarde y dos módulos en la asignatura de matemáticas el día viernes 31 de agosto, entre las 10:00 de la mañana y las 11:30 de la mañana. Los días, horas y asignaturas seleccionadas para rendir el instrumento de evaluación fueron asignadas por cada establecimiento educacional.

El proceso de aplicación constó en primer lugar en la entrega del cuadernillo a cada niño y niña sin excepción. Luego, se les presentó el instrumento, solicitándoles que vieran, revisaran y tocaran el material asignado. De esta manera se activó la atención de los y las estudiantes. Posteriormente, se recurrió a la activación de los conocimientos previos de los y las alumnas a través de preguntas como: - ¿Qué creen que sea el material que acabamos de pasar? - ¿Hay alguna imagen familiar o que ya hayan visto antes? - ¿De qué se trata este ejercicio en particular? - ¿En qué otra parte han visto un ejercicio como este? - ¿Qué tuvieron que hacer para poder resolverlo? Respondiendo a cada respuesta y pregunta de los y las educandos. Finalmente se verbalizó el objetivo del cuadernillo y se comienza una lectura guiada de cada instrucción y ejercicio. Se brindó apoyo en todo

momento a los niños y niñas que requirieron de una asistencia más personalizada o del uso de material concreto.

3.3.2 Instrumento desde el enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo según Hernández y Moreno (2007), es un proceso integral, ya que permite evaluar y analizar información referente a diversos factores, afectivos, valorativos, cognoscitivos, de habilidades y hábitos, considerando de forma holística objetivos, procesos, métodos, recursos, contexto e instrumentos. Es por lo anterior que el instrumento construido desde esta perspectiva tiene por objeto obtener información explícita, semi espontánea y de una fuente directa sobre las variables que se pretenden estudiar.

3.3.2.1 Entrevista docente

La entrevista se construyó con el fin de ser aplicada a los y las docentes de primero básico, encargados de la enseñanza de la asignatura de matemáticas en los colegios seleccionados para esta investigación. Se construyó a partir de elementos pertinentes y relacionados a las metodologías y didácticas que se espera que los y las docentes conozcan y manejen para la elaboración y desarrollo de trayectorias ideales para el aprendizaje matemático.

Como objetivo, se buscó conocer el funcionamiento, metodologías, estrategias, actividades, habilidades y planes de trabajo del o la docente de matemáticas, obteniendo paralelamente información acerca de la relación profesor-estudiante y convivencia dentro de la sala de clases.

Para obtener dicha información, fue preciso elaborar una entrevista de tipo semi estructurada, ya que lo que se persiguió fue conseguir respuestas abiertas a partir de una serie de preguntas intencionadas, las que permitieran

un diálogo más amplio para que los y las docentes pudieran explayarse en temas que encontraran necesario profundizar.

Las bases teóricas que se utilizaron en su creación fueron el Diseño Universal de Aprendizaje, el Marco para la Buena Enseñanza y las Orientaciones Didácticas de la Asignatura de Matemáticas, otorgadas por las Bases Curriculares.

La entrevista está dividida en tres dimensiones referentes a aquellos procesos y conocimientos que se pretendían conocer y analizar. La primera dimensión corresponde a la metodología y planificación de la enseñanza matemática, la cual se comprende en los ítems 1, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26. La segunda dimensión se relaciona a los conocimientos matemáticos que el o la docente conoce y domina, la que consta de los ítems 2, 3, 5, 7, 17, 19 y 26. La tercera dimensión se refiere a los recursos didácticos y su utilización, la cual está conformada por los ítems 9, 10, 21, 22, y 23. Cabe destacar que algunos ítems comparten dimensiones al momento de su análisis.

En relación con el protocolo de aplicación, la entrevista docente tuvo una duración de aproximadamente 1 hora, la que fue dirigida por dos estudiantes investigadoras (una realizó la entrevista y otra escribió las respuestas de la docente). De esta manera, la entrevista con la profesora de matemáticas de primero básico del establecimiento particular se desarrolló en una hora durante su período de horas administrativas el día viernes 31 de agosto a las 13:00 de la tarde hasta las 14:00 de la tarde. Así mismo, el desarrollo de la entrevista con la profesora de matemáticas de primero básico del establecimiento municipal se desarrolló en una hora durante su período de horas administrativas el día 21 de agosto entre las 16:30 de la tarde y 17:30 de la tarde.

El proceso de aplicación constó, en primer lugar, en la entrega previa de la entrevista a la docente con el fin de que hiciera una revisión preliminar de las preguntas. Luego, se le explicó la dinámica del proceso, en la cual una de las estudiantes investigadoras realizaría las preguntas y otra transcribiría las respuestas emitidas por ella. También, se le mencionó que es una entrevista de tipo semi estructurada, por lo que dentro de este guion de preguntas pueden surgir comentarios u otras preguntas que encuentre necesario de particularizar o profundizar, por lo que se otorgó el tiempo y espacio suficiente para ello. Así mismo, se les comentó que se respetarán todos los datos de confidencialidad. Posterior a esto se le solicitó autorización a la docente para grabar la entrevista. Concluidos estos comentarios, se dio comienzo a la entrevista con un saludo cordial y una presentación de las estudiantes evaluadoras y el propósito de la aplicación de este instrumento. Finalmente se da término a la entrevista con un agradecimiento cordial.

3.3.3 Instrumento desde el enfoque mixto

Este enfoque se caracteriza por ser mixto, es decir, posee particularidades tanto de la evaluación cuantitativa como de la cualitativa. Lo anterior explica la versatilidad de crear un instrumento con dichas características, ya que se logra cuantificar y analizar la información obtenida. Esto permite obtener una mayor gama de datos que servirán para correlacionar las variables propuestas en el problema.

3.3.3.1 Pauta de Observación Docente

La pauta de observación se construyó para obtener información a partir de la recolección, análisis e interpretación de datos sobre las metodologías y conocimientos que manejan y emplean los y las docentes de primer año básico de los centros educacionales seleccionados para esta

investigación. Se construyó a partir de elementos pertinentes y relacionados a las metodologías y didácticas que se espera que los profesores y profesoras consideren en la elaboración y desarrollo de trayectorias ideales para el aprendizaje matemático.

Con el fin de extraer datos cuantitativos, se consideraron 3 criterios referidos a si cumple, no cumple o no se observa el indicador que se buscó medir. Si el o la docente cumple con el indicador se le otorgará 2 puntos, si no lo logra 1 punto y si no es posible observarlo se le otorgará 0 puntos. Así mismo, se extrajeron datos cualitativos a través de las observaciones escritas por las estudiantes investigadoras en relación con los indicadores contrastados con la realidad; lo anterior se realiza en el marco de la triangulación de información que se pretende llevar a cabo en el Capítulo IV.

Como objetivo, se buscó obtener información de las acciones realizadas por el o la docente durante el desarrollo de las clases de matemáticas, en relación con las metodologías, estrategias y actividades aplicadas.

Para obtener dicha información, fue preciso elaborar una pauta que tomará en cuenta aspectos y elementos considerados en la entrevista docente, con el fin de realizar una triangulación de información entre ellas y los pilares teóricos en la cual se fundamentó su construcción.

Las bases que se utilizaron en su creación fueron el Diseño Universal de Aprendizaje, el Marco para la Buena Enseñanza y las Orientaciones Didácticas de la Asignatura de Matemáticas, otorgadas por las Bases Curriculares.

El instrumento está dividido en cuatro dimensiones referentes a aquellos procesos y conocimientos que se requerían conocer y analizar. La primera dimensión corresponde a la metodología y didáctica que emplea para la planificación de la enseñanza matemática, la cual comprende los ítems 2, 3,

4, 5, 6, 7, 10, 16, 17, 18, 19 y 20. La segunda dimensión se relaciona a los conocimientos matemáticos que el o la docente conoce y domina, la que consta de los ítems 1, 4, 8, 19 y 21. La tercera dimensión se refiere a los recursos didácticos y su utilización, la cual está conformada por los ítems 14 y 15. Finalmente, se encuentra la dimensión relacionada al dominio de aula, la cual está constituida por los ítems 9, 11, 12 y 13. Cabe destacar que algunos ítems comparten dimensiones al momento de su análisis.

En relación con el protocolo de aplicación, la pauta de observación docente tiene una duración de aproximadamente 4 horas pedagógicas, la cual fue monitoreado por las cuatro estudiantes investigadoras. De esta manera, en el primero básico del establecimiento particular se desarrolló durante cuatro horas pedagógicas (45 minutos cada una) divididas en dos módulos de la asignatura de matemáticas el martes 28 de agosto, entre las 11:45 de la mañana y las 13:00 de la tarde y dos módulos de la misma asignatura el día viernes 31 de agosto, entre las 11:30 de la mañana y las 13:00 de la tarde. Así mismo, en el primero básico del establecimiento municipal, se desarrolló el instrumento durante cuatro horas pedagógicas (45 minutos cada una) divididas en dos módulos de la asignatura de matemáticas el día 8 de agosto, entre las 9:50 de la mañana y las 11:20 de la mañana y dos módulos de la misma asignatura el día 10 de agosto, entre las 9:50 de la mañana y las 11:20 de la mañana. Los días y horas seleccionadas para realizar el instrumento de evaluación fueron asignadas por cada establecimiento educacional.

3.4 Aspectos Éticos

En la presente investigación, se resguardó la confidencialidad de los datos de los y las estudiantes y de las docentes pertenecientes a los establecimientos educativos. Lo anterior hace referencia a que no se mencionaron nombres o datos personales de los niños y niñas, apoderados

ni de ningún integrante perteneciente a la comunidad educativa. Esto se realiza con el propósito de proteger la integridad de todos y todas las participantes de ambos contextos, respetando el anonimato para garantizar un manejo ético de la información.

3.5 Plan de Análisis

Para poder analizar y llevar a cabo la relación de los ámbitos investigativos entre el desarrollo de las habilidades matemáticas en las trayectorias de aprendizaje de estudiantes de primero básico y las metodologías que emplean los y las docentes en la asignatura, se utilizaron una serie de evaluaciones que indagan directamente cada área.

Para determinar el nivel de logro que poseen los y las estudiantes respecto a las habilidades matemáticas: representar, argumentar y comunicar, modelar y resolver problemas, se empleó el “Cuadernillo de trabajo de Habilidades Matemáticas”.

Esta evaluación, se divide en 4 ítems, los cuales cada uno posee preguntas y/o actividades que miden una habilidad específica, es decir:

- **Ítem I:** Representar
- **Ítem II:** Argumentar y comunicar
- **Ítem III:** Modelar
- **Ítem IV:** Resolver problemas

Para la evaluación de estas habilidades, se asignarán puntos, los que indicará el nivel de logro que posee cada estudiante respecto a cada habilidad anteriormente señalada.

Tabla 4: Ítems y Puntuación de Habilidades Matemáticas

Habilidad	Logrado (2 puntos)	Medianamente logrado (1 punto)	No logrado (0 punto)
I. Representar			
II. Argumentar y comunicar			
III. Modelar			
IV. Resolver problemas			

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Posterior a la revisión y tabulación de resultados, se graficaron los datos en función del nivel de logro, promediado en una valoración global por habilidad de los y las estudiantes de los primeros básicos del establecimiento educacional de dependencia particular y el de dependencia municipal. Así también se graficó el puntaje total del cuadernillo, promediado en una valoración global de cada curso y se comparó por cada establecimiento educacional.

En cuanto a la observación docente, se aplicó una pauta de observación que posee un enfoque cuantitativo, donde se establecen puntajes para verificar el cumplimiento de cada parámetro. Además, se analizó de forma cualitativa al momento de justificar cada puntaje asignado en cada ítem.

Tabla 5: ítems y Puntuación de Pauta de Observación

Parámetro	Cumple el parámetro (1 punto)	No cumple (0 punto)	No se evidencia (Descripción de la observación)
1.			
2.			

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Por otra parte, se realizó una “Entrevista Docente”, la cual está enfocada en “conocer el funcionamiento, metodologías, estrategias, actividades, habilidades y planes de trabajo del o la docente de matemáticas, obteniendo paralelamente información acerca de la relación profesor-estudiante y convivencia dentro de la sala de clases”. Esta entrevista consiste en respuestas directas de las docentes que se evaluaron de acuerdo con el enfoque cualitativo, con el fin de realizar un cruce de información respecto a la observación de clases. En otras palabras, se pretende analizar las respuestas emitidas por la profesora y compararlas con la pauta de observación realizada a la clase impartida por ella. De esta forma, dejar en evidencia la concordancia existente entre la observación y opinión y/o comentarios de la docente.

En esto, se evidencia el enfoque mixto de la presente investigación, puesto que cuantifica el desempeño de los y las estudiantes en base a las habilidades matemáticas adquiridas y, a su vez, entrega información cualitativa en el uso de metodologías docentes y su respectiva observación. Esto se representó mediante un gráfico comparativo, entre docentes de los respectivos establecimientos.

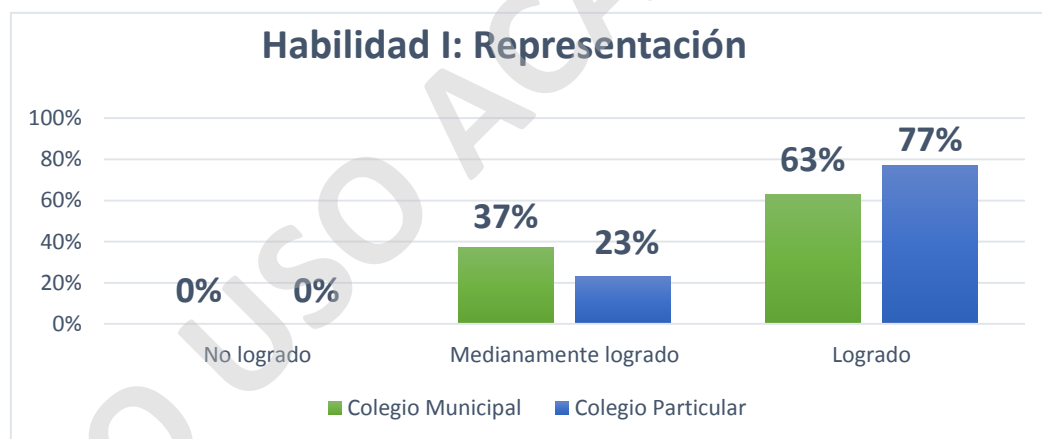
El análisis descriptivo y detallado de los resultados se especificará en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se realizará el análisis de los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados a los y las estudiantes y docentes de matemáticas de los colegios de dependencia municipal y de dependencia particular. Los resultados se interpretarán en función de las dimensiones establecidas en cada instrumento, las cuales se presentan en el análisis de los siguientes gráficos.

4.1 Comparación de habilidades del colegio de dependencia municipal y del colegio de dependencia particular

Gráfico 1: Habilidad de Representación



Fuente: Elaboración propia, 2018.

En el caso de esta habilidad, tanto el colegio de dependencia municipal como el de dependencia particular obtuvieron un porcentaje de 0% en el parámetro No Logrado, lo cual indica que los y las estudiantes de ambos establecimientos logran realizar los ejercicios planteados para medir esta dimensión.

Así también, es posible interpretar el impacto que tienen las metodologías y didácticas que utiliza cada docente sobre los aprendizajes

matemáticos de los y las estudiantes, ya que, en el caso del establecimiento de dependencia municipal obtuvieron un 37% en el parámetro Medianamente Logrado en comparación a un 23% del colegio de dependencia particular. Sin embargo, el colegio municipal, respecto al parámetro Logrado, disminuye en comparación al colegio de dependencia particular, obteniendo un 63% versus un 77%. Esto podría tener incidencia respecto a que los y las niñas del colegio municipal han adquirido conocimientos y contenidos necesarios para la habilidad de representar, pero no de forma clara y significativa, en contraste con los y las alumnas del colegio particular que obtuvieron menor porcentaje en el parámetro de Medianamente Logrado y mayor en Logrado, indicando que la metodologías y didácticas utilizada por la docente del colegio particular poseen una mayor efectividad.

Lo anterior se evidencia en relación con el contenido de conteo presente en esta dimensión, ambos colegios demuestran dominio en el conocimiento de números y su representación simbólica, pictórica y concreta. Lo anterior, se relaciona con la estrategia COPISI que plantea el Currículum Nacional con base en la metodología Singapur.

Así también, cabe destacar que cada docente proporcionó material concreto, a todos los niños y niñas que lo requirieron para realizar los ejercicios planteados en el ítem. Respecto al colegio municipal, se utilizaron cubos unifix⁷, en cambio, en el colegio particular se utilizaron materiales de uso cotidianos, como lápices, gomas, tijeras, entre otros.

Por otro lado, el establecimiento de dependencia municipal evidencia dificultad, a diferencia del colegio de dependencia particular, en cuanto a la ejecución e identificación del valor posicional de números, ya sea en unidades o decenas y en la descomposición de números de dos dígitos. A partir de esta observación, es relevante mencionar que el colegio de

⁷Material didáctico contable no figurativo de diferentes colores, que se conectan entre sí, que ayudan a desarrollar la discriminación visual, la cuantificación, la clasificación y los patrones.

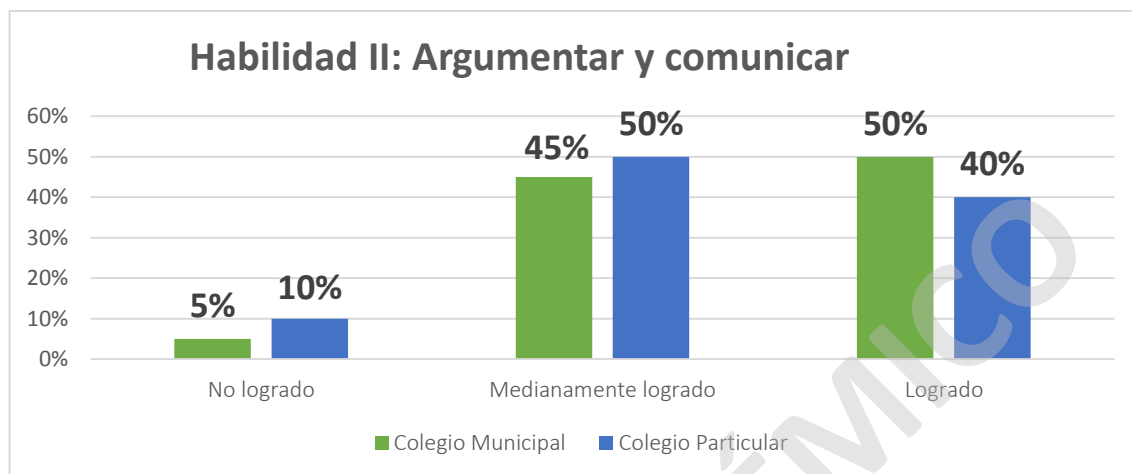
dependencia particular, a pesar de obtener un rendimiento más elevado en la ejecución de estos ejercicios, el contenido no se ha trabajado formalmente dentro de la planificación, puesto que no ha sido planteado aun en los objetivos de Matemáticas Pr1me, sin embargo, la docente propone de igual forma la aplicación del ítem, mencionando que varios estudiantes del curso serán capaces de desarrollarlo sin dificultad (Comunicación personal, 2018), lo cual se logra evidenciar en los resultados obtenidos.

Es posible indicar referente a la habilidad de representar, que los y las estudiantes del colegio de dependencia municipal presenta diferencias en su nivel de adquisición y dominio en comparación con las y los estudiantes del colegio de dependencia particular. Esto se ve reflejado en el desempeño realizado en la ejecución de los ejercicios referente a comunicar operaciones y relaciones matemáticas, utilizando un lenguaje simbólico y matemático, identificando diversas representaciones gráficas (Ministerio de Educación, 2012a).

Dichas diferencias, pueden deberse a las estrategias que utilizan las docentes para trabajar los contenidos. Es decir, pese a que ambas se basan y procuran cumplir con los objetivos propuestos por el Ministerio de Educación, considerando en sus planificaciones las capacidades y estilos de aprendizaje de los niños y niñas, se diferencian en el ritmo y énfasis que les otorgan a ciertos contenidos.

Por una parte, el colegio de dependencia municipal intenta trabajar los objetivos correspondientes al semestre, en el ritmo establecido y requerido por el Ministerio de Educación; en cambio, el colegio de dependencia particular se enfoca en cumplir los objetivos de manera significativa en los y las estudiantes, sin importar el tiempo que se requiera para su logro, lo cual impacta directamente en el manejo de habilidades y contenidos que tienen cada niño y niña para enfrentar, y desarrollar este tipo de ejercicios.

Gráfico 2: Habilidad de Argumentar y comunicar



Fuente: Elaboración propia, 2018.

A través de los datos representados en el gráfico, se establece que los y las estudiantes del colegio de dependencia municipal obtuvieron un 5% en el parámetro No Logrado. En cambio, los y las estudiantes del colegio de dependencia particular obtuvieron un 10% en el mismo parámetro. Estos datos indican que en ambos establecimientos hubo un porcentaje de estudiantes que no lograron ejecutar los ejercicios seleccionados para esta dimensión, lo cual puede estar relacionado directamente con la falta de comprensión y adquisición de vocabulario y contenidos matemáticos requeridos para el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar.

Así también, es posible evidenciar que, en el parámetro Medianamente Logrado, los y las estudiantes del colegio de dependencia municipal obtuvieron un 45%, lo cual se vio reflejado en cuanto al manejo de vocabulario matemático necesario para el desarrollo de este ítem, logrando relacionar conceptos matemáticos con los signos de adición y sustracción. Esto se contrastó con la observación realizada en la clase de matemática,

donde la docente enseña activamente este tipo de vocabulario, con términos como “une”, “quita”, “regala”, “pierde”, entre otros.

En cambio, el colegio de dependencia particular obtuvo en el mismo parámetro un 50%. A diferencia del establecimiento anterior, los y las estudiante presentaron algunas dificultades en el reconocimiento de vocabulario en términos específicos como “une” y “pierde”, debido a que eran conceptos no trabajados en el área de matemáticas, sin embargo, el resto de los conceptos era reconocidos sin dificultad. A pesar de haber presentado mayor dificultad en este ítem, los niños y niñas lograron obtener un porcentaje mayor en este parámetro que los y las estudiantes del establecimiento de dependencia municipal.

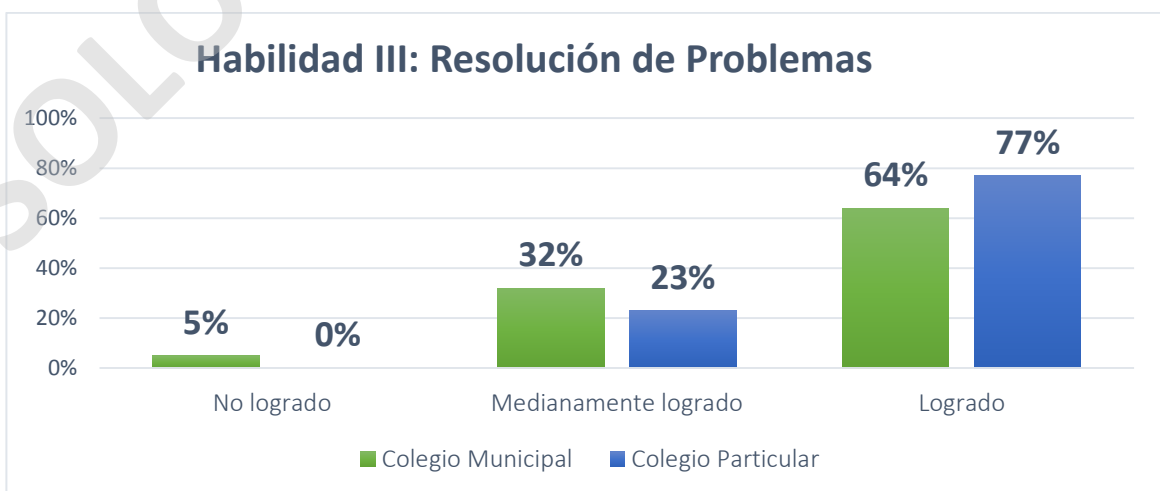
En relación con el contenido de estimación, ambos colegios demuestran dificultad en su desempeño, no logrando cumplir con el objetivo del ejercicio. Frente a esto, en el colegio de dependencia municipal el contenido tratado en el instrumento ya había sido trabajado en clases, sin embargo, casi la totalidad de los y las estudiantes no lograron realizar el ejercicio. Por el contrario, en el colegio de dependencia particular el contenido aún no había sido enseñado, no obstante, lograron responden de igual forma, obteniendo resultados positivos; en ambos casos, los y las estudiantes requirieron mediación por parte de las profesoras para lograr la comprensión del ejercicio.

Cabe destacar que los niños y niñas del colegio de dependencia particular en este ítem se ayudaron entre sí para lograr realizar el ejercicio, en cambio los y las estudiantes del colegio municipal, se enfocaron en su propio cuadernillo, procurando que ningún compañero les copiara, a lo que la docente señala *“no he logrado todavía es hacer que el compañero se revise”* (Comunicación personal, 2018).

Al respecto, es posible determinar que el colegio particular logra poner en práctica la *zona de desarrollo próximo* de Vygotsky (Citado por Papalia, Wendkos y Duskin, 2007), lo cual les otorga a los niños y niñas de este establecimiento un significado importante en relación con los aprendizajes que pueden adquirir entre ellos mismos. Por el contrario, en el colegio municipal aún falta desarrollar la habilidad de relacionarse con el medio, con el fin de que los niños y niñas vean el sentido y la importancia de aprender a través de la colaboración y cooperación con sus compañeros y compañeras.

Finalmente, con relación en los datos obtenidos en el parámetro de Logrado el colegio de dependencia municipal superó con un 50% al colegio de dependencia particular, el cual obtuvo un porcentaje de 40% lo que pudiese significar diferencias en el nivel de adquisición y dominio de los contenidos y habilidades matemáticas, puesto que influyen tanto las metodologías y didácticas utilizadas por las docentes, en el caso del colegio de dependencia municipal a través de la aplicación del método Singapur y Matemáticas Pr1me y en el caso del colegio de dependencia municipal mediante la utilización del Currículum Nacional, considerando así también el ritmo en el cual se enseñan los contenidos.

Gráfico 3: Resolución de problemas



Respecto a los datos obtenidos en esta dimensión, los y las estudiantes del colegio de dependencia municipal obtuvieron un 5% en el parámetro No Logrado. Por el contrario, el establecimiento de dependencia particular obtuvo un 0% en el mismo parámetro. Esto indica que algunos estudiantes del colegio municipal no poseen dominio de contenidos referentes al desarrollo de la habilidad de resolución de problemas a diferencia del colegio particular, el cual manifiesta en sus estudiantes dominio de la habilidad en distintos porcentajes.

En relación con el parámetro Medianamente Logrado, el colegio de dependencia municipal tuvo un porcentaje de 32%, superando al colegio de dependencia particular, el cual obtuvo 23%. En cambio, en el parámetro Logrado ocurre lo contrario, el establecimiento particular supera con un 77% al establecimiento municipal, el que ponderó 64%.

Esto se evidencia específicamente en que los y las estudiantes de ambos establecimientos educacional logran analizar información a través de tablas de doble entrada, sin embargo, el desempeño obtenido por los niños y niñas del colegio municipal, demuestra que presentan dificultad en la comprensión de enunciados de problemas matemáticos, principalmente debido a la falta de afianzamiento en la lectura y dificultad en la comprensión del vocabulario matemático, así mismo, la profesora indica en la entrevista docente que es un contenido que a la fecha no se ha enseñado debido a estos factores, por lo que se ha aplazado su desarrollo hasta que los y la estudiantes se hayan fortalecido en la lectura.

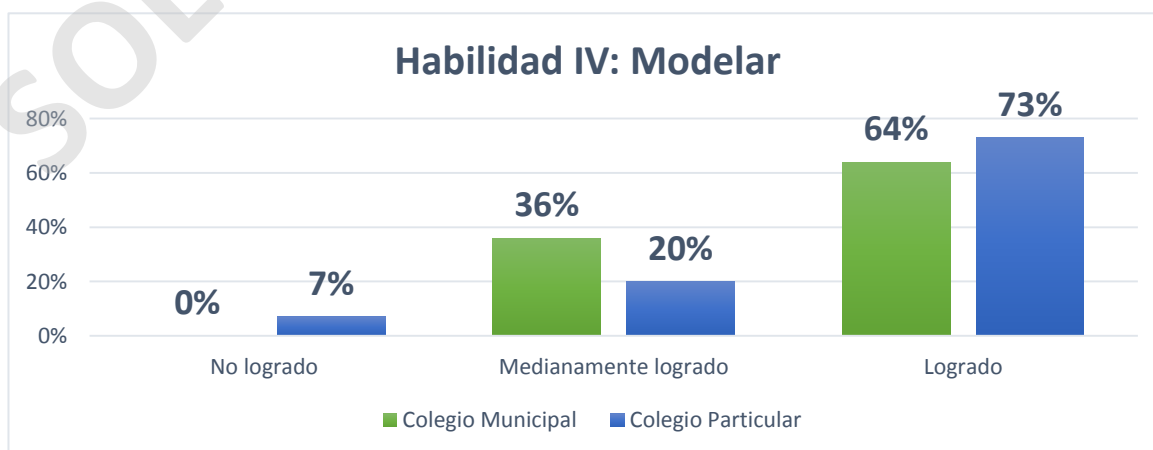
En algunos casos logran realizar operaciones aditivas distinguiendo la representación pictórica y simbólica, identificando y representando expresiones numéricas de operaciones aditivas, en cambio, casi la totalidad de estudiantes no logra realizar operaciones de sustracción. Cabe destacar

que los niños y niñas requirieron de material concreto como apoyo para resolver los ejercicios propuestos (cubos unifix)

En el caso de los y las estudiantes del establecimiento particular, logran comprender y resolver enunciados de problemas de combinación, escriben, reconocen e identifican expresiones numéricas. Lo anterior, indica que los niños y niñas dominan la lectura y vocabulario matemático; de igual forma algunos estudiantes requieren material concreto para la resolución de problemas matemáticos, otros utilizan representación pictórica o el cálculo mental.

Finalmente, estas diferencias se pueden atribuir a la existencia de barreras en el proceso de enseñanza-aprendizaje relacionadas a la diversidad presente en cada curso, específicamente a las necesidades que requiere cada estudiante y a los contenidos y habilidades de base que cada uno domina. Estas características individuales, si bien pueden enriquecer la transposición didáctica (Chevallard, 1998) que emplea cada docente, puede llegar a transformarse en una dificultad si es que no se manejan de forma correcta las metodologías, técnicas y estrategias de las cuales disponen las profesoras para que las nuevas enseñanzas seas adquiridas significativamente por cada niño y niña.

Gráfico 4: Modelar



Con base en el gráfico, el colegio de dependencia municipal obtiene un 0% en el parámetro No Logrado de la habilidad de modelar y el colegio de dependencia particular obtuvo un 7% en este mismo parámetro. Lo anterior indica que hay estudiantes del colegio particular que no han alcanzado a dominar contenidos necesarios para desarrollar significativamente esta dimensión.

Por otro lado, los y las estudiantes del colegio de dependencia municipal, superan con un 36% en el parámetro de Medianamente Logrado a los y las niñas del colegio de dependencia municipal, los que obtuvieron un 20%. Esto se ve reflejado principalmente en la dificultad que manifestaron los niños y niñas del colegio de dependencia municipal en cuanto al reconocimiento y aplicación de operaciones matemáticas para resolver enunciados de sustracción y adición, lo cual dificultó la toma de decisiones ante un problema matemático y el trabajo autónomo.

De igual forma, presentaron un dominio deficiente del lenguaje y contenidos matemáticos enseñados con anterioridad. Así también, presentaron dificultad en la descomposición aditiva, particularmente en descubrir y reconocer el número faltante de un problema, esto se evidencia en la realización de ejercicios que incluyen problemas de combinación. Cabe destacar que, en el desarrollo de todo el ítem, los y las estudiantes requirieron material concreto para la resolución de los problemas matemáticos planteados, representación pictórica y en algunos casos utilizando el cálculo mental.

Frente a estos mismos ejercicios, en los y las estudiantes del colegio de dependencia particular no se observaron dificultades significativas en la ejecución de los mismos ejercicios de la dimensión, logrando reconocer operaciones matemáticas adecuadas para el desarrollo de problemas,

representando sus respuestas por medio de lo pictórico y la utilización de material concreto. A su vez, algunos estudiantes logran comprender esquemas y descomponer aditivamente las cifras dadas.

A partir de los resultados anteriores, es que las y los estudiantes del colegio particular obtienen un logro mayor, en este caso un 73% versus un 64% de aprobación del colegio de dependencia municipal en el parámetro Logrado. En este caso, el mayor influenciador que pudo intervenir sobre el desempeño de los y las niñas fue el dominio de las metodologías y didácticas utilizadas por cada profesora en la aplicación del cuadernillo de trabajo de habilidades matemáticas.

Esto marcó una diferencia con relación al nivel de logro que presentó cada establecimiento, ya que la docente del establecimiento particular aplicó diversas estrategias para aquellos niños y niñas que presentaron dificultad en esta área, intentado modelar de esta forma la comprensión del contenido y permitiendo que los y las estudiantes capten de forma autónoma lo que debían hacer. En cambio, en el colegio municipal, la docente intenta manipular lo menos posible esta intervención, manifestando el interés por saber qué es lo que los y las estudiantes logran desarrollar de manera autónoma.

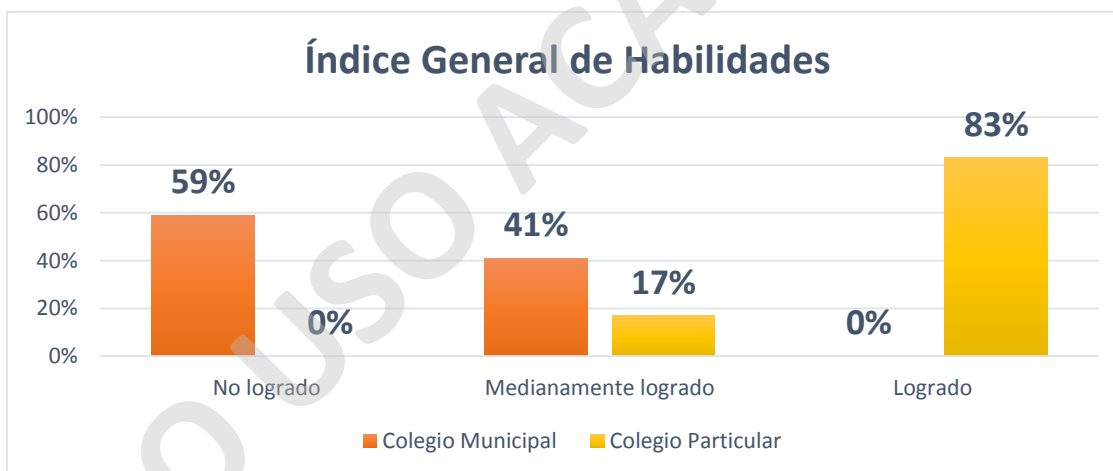
De esta manera, los contenidos enseñados por la docente del establecimiento particular se han logrado desarrollar y afianzar de manera más significativa en sus estudiantes a diferencia de los y las niñas del establecimiento de dependencia municipal, modelando así, estrategias con base en las necesidades de cada estudiante y generando una trayectoria de aprendizaje matemático adecuado a cada niño y niña.

Sin embargo, es importante destacar que aún hay niños y niñas que no logran dominar los contenidos necesarios para desarrollar los ejercicios de esta dimensión a diferencia del establecimiento de dependencia

municipal. Lo anterior, permite concluir la importancia que tiene la calidad de la enseñanza de los contenidos y no la cantidad de niños que no logran el aprendizaje, porque a pesar de que algunos y algunas se encuentren retrasados en esta adquisición, más de la mitad del curso del colegio particular completa correctamente los ejercicios del ítem, demostrando mayor afianzamiento en los aprendizajes de diversos contenidos matemáticos.

En cambio, los y las estudiantes del colegio municipal a pesar de no presentar niños y niñas que no dominen los contenidos, disminuye la cantidad total de aquellos que se encuentran en el parámetro logrado, cuestionando así el nivel de dominio de esta habilidad que posee cada uno.

Gráfico 5: Índice general de habilidades



Fuente: Elaboración propia, 2018.

A partir de los datos obtenidos de manera general en la aplicación del cuadernillo de trabajo de habilidades matemáticas, es posible determinar que el establecimiento de dependencia particular supera al establecimiento de dependencia municipal en el parámetro Logrado con un 83% de aprobación general en el desarrollo del instrumento y en el parámetro Medianamente Logrado obtiene un 17%. Por el contrario, los niños y niñas del colegio

municipal representan un 59% en el parámetro No Logrado, mientras que el colegio particular obtiene 0%. Por otro lado, en el parámetro Medianamente Logrado obtienen un 41% superando a los niños y niñas del establecimiento particular.

Los datos pueden inducir a una incongruencia en relación al 0% que representa el colegio municipal en el parámetro No Logrado, considerando que los y las estudiantes no obtuvieron una reprobación total en los ítems; o, por el contrario, reafirmar un paradigma entre establecimientos educacionales de distinto alcance económico. Esto se debe principalmente porque las dimensiones no están relacionadas por cada estudiante, si no que por el dominio de contenidos que tiene cada curso en una habilidad determinada.

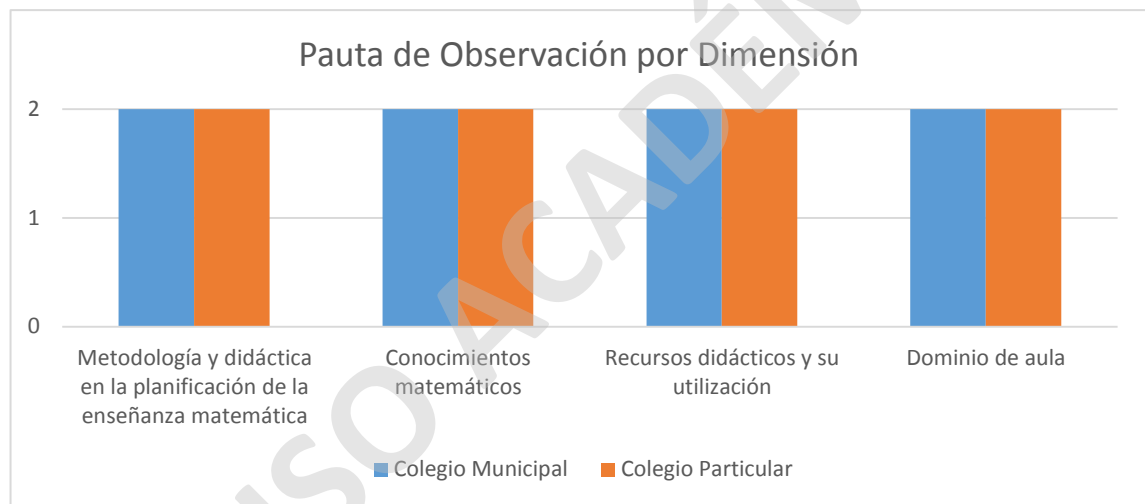
Esto se ve reflejado directamente en el análisis realizado a cada colegio por dimensión o habilidad, en el cual se logra establecer que en ambas dependencias los niños y niñas dominaron unas habilidades más que otras, destacando que no hubo diferencias abismales en los porcentajes obtenidos entre un establecimiento y otro: específicamente el colegio de dependencia municipal supera al establecimiento de dependencia particular en la habilidad de argumentar y comunicar. En cambio, el colegio de dependencia particular supera al otro en las habilidades de resolución de problemas, modelar y representar, obteniendo una diferencia constante y no significativamente negativa.

Si es posible indicar, que las diferencias presentadas entre el nivel de adquisición y dominio de cada habilidad en los y las estudiantes, pueden estar influenciados por el conocimiento que posee cada docente respecto a la aplicación de metodologías y didácticas que utilizan en el desarrollo de su clase, influenciando de esta manera la transposición didáctica (Chevallard, 1998) involucrada en la planificación de trayectorias ideales de aprendizajes de contenidos y habilidades matemáticas. Por lo tanto, este análisis

dimensional se relaciona tanto con las prácticas pedagógicas de cada docente, como con la identificación de aquellos aspectos y contenidos que los y las estudiantes dominan con propiedad, en los cuales aún les falta afianzamiento o simplemente aquellos que desconocen o no han logrado dominar.

4.2 Comparación de entrevista y pauta de observación docente

Gráfico 6: Pauta de observación por dimensión



Fuente: Elaboración propia, 2018.

4.2.1 Metodología y didáctica en la planificación de la enseñanza matemática

Referente a los resultados obtenidos a través de la pauta de observación, es posible determinar que en la dimensión de metodología y planificación de la enseñanza matemática ambas docentes logran un puntaje de 2, siendo este el máximo, sin embargo, a pesar de presentar la misma puntuación es posible determinar a través de la entrevista realizada a cada una, que los puntos especificados en este ítem no se cumplen de igual forma, detectando diferencias entre una y otra.

En relación con las metodologías y didácticas observadas durante las clases desarrolladas por la docente del colegio de dependencia particular, es posible determinar que la transposición didáctica (Chevallard, 1998) que lleva a cabo comprende éxito en los y las estudiantes, ya que logra utilizar estrategias que le permiten transformar los contenidos curriculares significativamente. Principalmente, esto se puede evidenciar, puesto que la profesora va respetando los procesos cognitivos y tiempos de aprendizaje de cada estudiante.

Lo anterior concuerda con lo mencionado en la entrevista:

Nosotras revisamos mucho el contenido, tomando en cuenta las actividades, los objetivos y los conocimientos previos que los estudiantes tienen, lo vinculamos diariamente con las actividades cotidianas y lo adaptamos a las capacidades de los niños y las habilidades que ellos tienen” (Comunicación personal, 2018).

Esto indica que la docente logra planificar una trayectoria de aprendizaje ideal en el ámbito matemático, considerando y adaptando sus conocimientos a las características, estilos de aprendizajes y habilidades que posee cada niño y niña dentro del aula (Chiong, 2016).

De esta manera, es posible determinar que el desarrollo de las clases de matemáticas está basadas sobre pilares constructivistas, lo que permite que los y las estudiantes logren desarrollar un trabajo autónomo, apoyándose tanto en un aprendizaje colectivo y colaborativo entre compañeros y compañeras como en la profesora del área.

Así también, la docente menciona que al inicio de un nuevo proceso de aprendizaje es necesario utilizar la repetición, ya que es uno de los medios por los cuales los niños y niñas adquieren los contenidos, pero para trabajar en base con repetición es importante variar las actividades y los

medios para alcanzar los objetivos, es decir, ya que la transposición didáctica cumple un rol fundamental, lo cual se fundamenta desde la teoría conductista, puesto que según Thorndike (1913) el aprendizaje se desarrolla mediante la repetición de ejercicios que van dejando huella en nuestro cerebro. Sin embargo, lo importante a resaltar en este aspecto es la capacidad de la profesora de entrelazar dos metodologías diferentes entre sí, para enseñar y lograr un aprendizaje significativo y duradero en los y las estudiantes.

Por otro parte, en cuanto a las planificaciones que realiza la docente, estas se construyen a partir de un informe elaborado por los y las profesores del nivel anterior al curso actual, en donde se explicitan los contenidos que han sido adquiridos por los y las estudiantes y los que aún falta reforzar. Al respecto, la docente indica que “[...] *a raíz de eso nosotros diseñamos las actividades para este año*” (Comunicación personal, 2018). Por lo tanto, las clases se planifican a partir de los conocimientos previos de los alumnos y alumnas, bajo las directrices de la metodología Singapur y los libros de Matemáticas Pr1me, en las cuales se basa la enseñanza dictada por el establecimiento de dependencia particular.

Si bien este método de enseñanza cumple con todos los objetivos propuestos por el Ministerio de Educación, están ordenados de forma diferentes a lo que plantean los Planes y Programas, contemplando, además, contenidos más reducidos en el tiempo, con el fin de que los y las estudiantes logren adquirir de forma correcta y significativa.

A partir de esto la docente plantea que *“Tenemos nuestro propio libro que incluye todos contenidos que se debiesen pasar en primer año básico y creo que tiene algunos más que el libro del ministerio”* (Comunicación personal, 2018). A esto añade que *“[...] los colegios que se rigen por el curriculum nacional en el contenido del ámbito numérico se trabajan de forma más rápida, nosotros vamos recién en el ámbito numérico hasta el 20 y de*

aquí a diciembre llegamos al 100” (Comunicación personal, 2018). Es decir, en este ámbito se respeta los procesos y tiempos de cada niño y niña para adquirir un nuevo conocimiento, aunque esto implique un retraso en los demás contenidos, con el fin de que cada uno de ellos interioricen contenidos y los utilicen correctamente como anclaje de objetivos más complejos, es por ello que la docente indica que “[...] no podemos adelantarnos hasta que todos estén bien en este sentido, porque luego multiplicar o dividir o hacer un montón de otras operaciones es imposible” (Comunicación personal, 2018).

Finalmente, se observa que la profesora da inicio a sus clases con activación de conocimientos previos en los niños y niñas, cerrando cada sesión con diferentes tipos de evaluaciones y actividades, indicando algunas como *“las pruebas formales. Los trabajos en equipo, las autoevaluaciones, las coevaluaciones, los juegos también, y dentro de la misma clase a medida que va transcurriendo a través de preguntas y la observación [...]”* (Comunicación personal, 2018).

En el caso de las metodologías y didácticas que utiliza la docente del colegio de dependencia municipal, es posible detectar que planifica sus clases desde un enfoque constructivista a partir de los objetivos de aprendizajes propuestos por el Currículum Nacional. Sin embargo, es posible observar inconsistencias en la construcción y aplicación de una correcta transposición didáctica. Esto fue posible de evidenciar, a través de algunas dificultades que se observaron en las y los estudiantes en comprender e incorporar significativamente nuevos contenidos curriculares, manifestando falencias en la adquisición de conocimientos previos indispensable para el anclaje de los nuevos aprendizajes.

Sobre esto, la profesora menciona en la entrevista que resulta bastante difícil cumplir con los objetivos planificados para la clase con base en el currículum, debido a las diferencias que manifiestan los y las

estudiantes respecto del dominio de conocimiento y contenidos matemáticos, puesto que hay una brecha significativa entre unos y otros.

Es por ello, que es complejo planificar y desarrollar una clase que considere las falencias que presentan en la adquisición de conocimientos matemáticos y las características de cada uno, sobre todo para los y las niñas que aún no tienen adquirida la lectura, que provienen desde otros establecimientos con una base matemática deficiente para su nivel y edad o para quienes presentan necesidades educativas especiales.

Así también, le dificulta respetar los procesos cognitivos y tiempos de aprendizaje de cada estudiante, debido a que la docente señala que le exigen cumplir con los Planes y Programas propuestos para el año escolar, indicando que son tantos los contenidos y objetivos que deben enseñarse que el tiempo no es suficiente para llevar a cabo este proceso, más aun considerando la diversidad del aula. Esto incide directamente, en el diseño defectuoso de una transposición didáctica, en donde la eficiencia del tiempo predomina por sobre las necesidades de cada estudiante.

Por otro lado, la docente utiliza técnicas para potenciar el pensamiento matemático en los y las estudiantes a través de actividades llamadas “desafíos”, la que está estructurada a partir de una cantidad pequeña de ejercicios referentes a contenidos vistos en clases, los cuales deben ser realizados en un tiempo determinado; al juntar una cierta cantidad de ellos, los y las niñas reciben una recompensa por su esfuerzo; también, utiliza constantemente la contra argumentación con los y las estudiantes, desarrollando así la habilidad de argumentar y comunicar sus decisiones, indicando que *“el comprobar, que ellos aprendan a comprobar sus ejercicios, sus resultados, que aprendan a corregirse aquí en la pizarra, que participen y que no sea frustrante el salir adelante y equivocarse, porque aquí no quedan frustrados”* (Comunicación personal, 2018). Lo anterior se interpreta desde la

perspectiva de utilizar los errores como un medio de aprendizaje para los niños y las niñas.

Analizando las características de ambas docentes con relación a las metodologías y didácticas utilizadas para la planificación de las clases de matemáticas, es posible determinar que las dos utilizan métodos tanto conductistas como constructivistas en la enseñanza de contenidos, así también estrategias, actividades y recursos para reforzar contenidos que aún no han sido afianzados por los niños y niñas, potenciando la adquisición de nuevos conocimientos.

Sin embargo, es posible establecer que la docente del colegio de dependencia particular posee mayor dominio y conocimiento en la aplicación de estas didácticas, logrando diseñar una transposición didáctica eficiente, transformando los contenidos de los objetivos de aprendizaje a un saber enseñado para los y las estudiantes. En cambio, la docente del colegio de dependencia municipal presenta falencias y dificultad en la construcción de estas trayectorias, debido a limitaciones de dominio y conocimiento para diversificar el proceso de enseñanza, lo cual se ve reflejado en la dificultad que presentan varios estudiantes en la aplicación de los contenidos matemáticos trabajados.

4.2.2 Conocimientos matemáticos

Respecto a la dimensión de conocimientos matemáticos, ambas docentes, tanto del establecimiento particular como del municipal alcanzan el máximo puntaje, que en este caso es dos. Sin embargo, fue posible detectar diferencias significativas en la aplicación de estos conocimientos durante el desarrollo de sus clases.

Durante las observaciones, se establece que la docente del colegio de dependencia particular posee un buen manejo de los contenidos y de la

metodología Singapur, así también, es posible detectar un buen uso y dominio del vocabulario matemático, lo que se ve reflejado en la comprensión que poseen los y las estudiantes. A partir de lo anterior, la docente logra realizar una transposición didáctica eficaz de la materia.

Por otra parte, en la entrevista describe la trayectoria que utiliza para el aprendizaje de las matemáticas, indicando que comienza:

[...] desde manipular el material, tocarlo, empezar por el trabajo con material concreto, seguir con lo pictórico y finalmente el abstracto. Esto es un trabajo en espiral, porque lo que no se aprendió en primero básico se va a aprender más adelante en segundo o en tercero, ahí vamos a ir retomando los contenidos que quedaron un poquito más débiles. El libro de matemáticas de nosotros trabaja en base a eso, todos los contenidos empiezan en primero básico con mucho material concreto, lo abstracto al final y lo pictórico con el libro de actividades. Es así como se van retomando los contenidos en cada año (Comunicación personal, 2018).

Esta trayectoria indica que la docente logra realizar una transposición didáctica adaptada a las necesidades y características de los y las estudiantes, la cual ha conseguido resultados positivos confirmados por los datos cuantitativos obtenidos en las habilidades matemáticas medidas anteriormente.

Por otro lado, la docente posee una formación en pedagogía en matemática y pedagogía en enseñanza general básica, por lo que su tiempo y recursos los dispone en función de las asignaturas propuestas en el Curriculum Nacional, menos la asignatura de lenguaje y comunicación, la cual está cubierta por otra profesora. Cabe destacar que está encargada de planificar las clases de matemáticas para ambos primeros básicos del

establecimiento educacional. Lo anterior, contribuye significativamente en el manejo y la entrega del contenido.

Así también, se debe mencionar que al preguntarle a la docente acerca de las habilidades matemáticas y su importancia en el desarrollo del conocimiento matemático, pudo nombrar cada una de ellas y el objetivo que persiguen, manifestando que se trabajan transversalmente en todas las clases de matemáticas dependiendo del contenido.

En el caso de la docente del colegio de dependencia municipal, pese a conocer y manejar los contenidos curriculares de la asignatura de matemáticas, presenta dificultad en explicar dichos conocimientos hacia sus estudiantes, notándose específicamente en el escaso alcance que posee sobre el vocabulario matemático, lo cual podría dificultar la construcción de una transposición didáctica efectiva y significativa para todos los niños y niñas, Esto se logró evidenciar, ya que la docente no empleaba términos como unidades y decenas en problemas aditivos.

De la misma manera, cuando se le pregunta sobre las metodologías que utiliza o que considera más importante para realizar su clase, se evidencian falencias en el dominio de la terminología y objetivos planteados por el Ministerio de Educación, manifestando desconocimiento sobre los pilares teóricos y prácticos en los cuales se basa el currículum, como las habilidades matemáticas y el Método Singapur. Así también, confundió metodologías con procesos cognitivos.

Cabe destacar, que la docente posee una formación en pedagogía en enseñanza general básica, por lo que su tiempo y recursos los dispone en función de la planificación de todas las asignaturas propuestas en el currículum para el primero básico A. Por otro lado, al preguntarle en la entrevista a la docente sobre las habilidades matemáticas y su importancia

en el desarrollo del conocimiento matemático, no logra identificar ninguna de ellas, ni su objetivo en específico.

De acuerdo con lo especificado en los párrafos anteriores, se evidencia que la docente de establecimiento particular posee mayor dominio de los conocimientos matemáticos requeridos para la enseñanza de esta asignatura, así también, se reconoce que posee manejo de contenidos, objetivos y habilidades requeridas en la elaboración e implementación de trayectorias ideales del aprendizaje matemático. Por el contrario, la docente del colegio de dependencia municipal presenta falencias con relación a la adquisición y dominio de conocimientos matemáticos esenciales en la enseñanza de la asignatura, específicamente hablando en el manejo de un vocabulario apropiado. Por otro lado, se evidencia desconocimiento de las habilidades esenciales a desarrollar en sus estudiantes durante el trabajo en clases, lo cual incide negativamente en el aprendizaje significativo de nuevos contenidos y conceptos matemáticos en los niños y niñas de la clase.

4.2.3 Recursos didácticos y su utilización

En la dimensión de recursos didácticos y su utilización, ambas docentes cumplen igualmente el máximo puntaje. A pesar de ello, en la observación y la entrevista docente, se manifiestan diferencias en el uso de materiales y recursos que se encuentran dentro y fuera del aula.

Según lo observado, la sala de clases del colegio particular cuenta con variados recursos didácticos para el aprendizaje matemático, como material concreto que se utiliza en todas las actividades propuestas por el libro de contenidos basados en la metodología Singapur, así también, la docente menciona que *“En todas las clases que amerite el uso de material está disponible para los alumnos, se forman grupos de 3 o 4 personas y trabajan con material concreto”* (Comunicación personal, 2018)., fomentando de esta manera el trabajo colaborativo entre los niños y niñas.

También, utiliza dos cuadernillos de trabajo de Matemáticas Pr1me y un data, el cual es utilizado para proyectar las páginas de los cuadernillos, permitiendo el trabajo en conjunto. Todo el material se ubica y está disponible para todos los niños y niñas en el fondo de la sala. De igual forma, es posible observar que la profesora demuestra dominio en la utilización del material y los recursos, manejándolo de forma significativa para y con los y las estudiantes.

Por otra parte, el colegio cuenta con juegos matemáticos en el patio disponibles para todos los y las alumnas. Además, las escaleras que llevan al segundo piso están pintadas con las tablas de multiplicar. De esta manera, el uso de los recursos mencionados anteriormente se logra vincular estrechamente con la aplicación del Diseño Universal de Aprendizaje (2011), disponiendo de manera efectiva y versátil diversos recursos representativos y de acción para lograr un aprendizaje significativo en niños y niñas, considerando la diversidad dentro y fuera del aula.

En relación con los recursos didácticos y su utilización, la sala de clases del colegio de dependencia municipal cuenta con material concreto para la enseñanza matemática, el cual se encuentra al final del salón, sin embargo, solo fue posible observar la utilización y manipulación de uno de ellos en el desarrollo de las clases de matemáticas, específicamente, los cubos unifix. Frente a esto, fue posible determinar que los y las estudiantes estaban familiarizados con el material y su uso, utilizándolo en su gran mayoría por los niños y niñas de forma independiente. La profesora también indica que utiliza textos brindados por el Ministerio de Educación, manifestando que algunos colegas pueden tener resistencia a utilizarlos, a lo cual argumenta que lo importante es saber cómo explicar y manejar las actividades que allí se proponen.

De igual forma, el establecimiento educacional cuenta con una sala de matemática, la que entrega diversos recursos didácticos de carácter

concreto. A pesar de ello, la docente señala que no siempre es posible utilizarla, ya que se debe compartir entre todos los cursos de colegio; lo mismo ocurre con la sala de computación, en donde se trabaja matemáticas a través de las TIC y diferentes programas. Lo anterior, tal como indica Castillo (2008) promueve una comprensión significativa en los y las estudiantes, ya que nos estamos insertando en su medio; así mismo las TIC influyen como facilitador de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Referente a eso, la docente manifiesta que la cantidad de tiempo invertido en este sistema no es suficiente para que los y las estudiantes adquieran aprendizajes significativos.

En el caso de la docente del establecimiento municipal, no se observa mayor versatilidad en el uso de material concreto. Así también, se evidencia que algunos niños y niñas no lo utilizan adecuadamente; la mayoría logra de forma autónoma manipularlo en función de los ejercicios propuestos, aunque hubo algunos estudiantes que solo lo vieron como un juego y otros no manejaban correctamente su uso y función.

Referente a la docente del colegio de dependencia particular, es posible observar claramente un buen manejo de los materiales y recursos didácticos, utilizando un vocabulario matemático adecuado para referirse a ellos. Se evidencia el conocimiento que posee respecto a la versatilidad de los materiales y su función, manifestando la importancia de otorgar a todos los niños y niñas distintas formas de aprender y conocer un contenido matemático.

4.2.4 Dominio de Aula

Al igual que en las otras dimensiones, en el dominio de aula, ambas docentes alcanzaron los dos puntos como puntaje máximo. En este caso, las

dos profesoras demostraron un alto dominio de los aspectos evaluados a través de la pauta de observación.

La docente del colegio de dependencia particular logra mantener un buen clima de aula durante todas las clases, considerando respeto, solidaridad y colaboración entre los y las estudiantes. Al comenzar, realiza preguntas de iniciación y activa conocimientos previos, utiliza material concreto cotidiano para realizar las actividades, en este caso regla, tijeras, lápices y gomas.

De igual forma, menciona que logra darse cuenta cuando todos y todas las estudiantes adquieren el nuevo conocimiento y en el caso de que algún niño o niña no haya comprendido se vuelve a explicar el mismo contenido de diferentes formas, lo que se vincula estrechamente con la variación sistemática propuesta por el Método Singapur.

Por otro lado, realiza la clase dentro del tiempo establecido, no debiendo apurarse para cumplir con todos los objetivos propuestos en la planificación, otorgando tiempo suficiente a los niños y niñas para que realicen los ejercicios solicitados en la clase. Crea espacios de focalización y pausas activas cuando se observa que los y las estudiantes están perdiendo la concentración que no ocupan más de 5 minutos, como por ejemplo Simón manda.

Así también, se observa que el curso es participativo, demuestra motivación hacia las matemáticas y hacia el aprendizaje. La profesora promueve conductas positivas a través de la imitación de los propios compañeros, convierte las situaciones de error en aprendizaje y se observa un buen dominio del curso.

Por último, es posible detectar que la docente manifiesta en todo momento altas expectativas sobre sus estudiantes, incentivándolos

constantemente a realizar las actividades y recalcando la capacidad y habilidades que posee cada uno de ellos.

En el caso de la docente del colegio de dependencia municipal, logra establecer un buen dominio de aula, promoviendo constantemente el orden y respeto entre los y las estudiantes. Inicia sus clases activando los conocimientos previos de los niños y niñas a través de preguntas y contra sugerión.

También, la profesora logra realizar la clase dentro del tiempo establecido, no debiendo apurarse para cumplir con todos los objetivos propuestos en la planificación, otorgando tiempo suficiente a los niños y niñas para que realicen los ejercicios solicitados en la clase. Crea espacios de focalización y pausas activas en donde un compañero o compañera debe realizar distintas acciones y los demás deben seguirlo. Esta actividad la realiza cuando los niños y niñas están perdiendo la concentración o se demuestran más inquietos de lo habitual.

Por último, se observó que la docente manifiesta altas expectativas, sobre sus estudiantes, incentivándolos constantemente a realizar las actividades. Esto es posible evidenciarlo, ya que utilizó como ejemplo a una de las estudiantes investigadoras que egresó de ese establecimiento educacional como señal de que los alumnos de colegios municipales pueden lograr todo lo que se propongan y ser profesionales.

Lo anterior, se vincula estrechamente con el Marco para la Buena Enseñanza (2008), el cual indica todas aquellas buenas prácticas que deben promover las y los docentes dentro y fuera de la sala de clases para lograr un aprendizaje efectivo en los niños y niñas.

En este caso, a diferencia de las dimensiones anteriores, ambas profesoras logran en su totalidad cumplir con los indicadores establecidos en

el ítem evaluado, potenciando de esta manera altas expectativas en la capacidad que cada estudiante posee para aprender.

4.3 Análisis General

A partir del análisis anterior, es posible relacionar que tanto la profesora del colegio de dependencia municipal, como la profesora del colegio de dependencia particular manifiestan diferencia referentes a las metodología y didácticas aplicadas en la elaboración de sus planificaciones y en las trayectorias ideales para el aprendizaje de las matemáticas, ya que según lo mencionado por Douglas, Clements y Sarama (2010), para planificar una trayectoria de aprendizaje ideal en matemáticas es necesario seguir 3 pasos fundamentales, dentro de los cuales se debe generar un objetivo matemático, elaborar el camino para que los y las estudiantes logren desarrollar y alcanzar dicho objetivo y llevar a cabo actividades que se enfoquen en apoyar cada nivel de pensamiento y su respectivo desarrollo. Pasos, los cuales no se cumplen en su totalidad en cada caso, afectando en parte el aprendizaje de las habilidades matemáticas.

Esto se evidenció a partir de lo observado en el desarrollo de las clases de matemáticas del colegio de dependencia municipal, ya que la docente presentó inconsistencias en los procesos anteriormente mencionados, específicamente en establecer el objetivo de la sesión y en desarrollar una clase con claridad de contenidos y precisión en el vocabulario matemático a diferencia de la docente del colegio particular.

En el ámbito socioeconómico, ambos establecimientos cuentan con los recursos suficientes para emplear diversas estrategias y técnicas para lograr una transposición didáctica adecuada y por ende una trayectoria ideal de aprendizaje de habilidades matemáticas para cada niño y niña, sin embargo, es posible evidenciar notorias diferencias en el uso de estos

recursos en cada docente y en la disponibilidad de ellos. Así también, fue posible establecer discrepancias en el dominio de los contenidos matemáticos de cada una y en reconocer la importancia que tiene desarrollar las habilidades matemáticas en los y las estudiantes.

Lo anterior pudiese deberse a los recursos que invierte cada establecimiento en los ámbitos de capacitación docente, ya sea en el conocimiento y aplicación del curriculum, didácticas de enseñanza matemática, manejo de los recursos bibliográficos que otorga el Ministerio de Educación, conocimiento del Diseño Universal de Aprendizaje, o también, debido a factores referentes la selección del profesorado en función de los recursos disponibles y en los prejuicios que pueden presentar algunos profesionales en formar parte de un centro educativo de índole particular o municipal. Otro factor influyente desde esta perspectiva es el tipo de formación de cada profesional y los años de egreso de sus estudios superiores.

Esto es posible vincularlo con lo descrito por Mediavilla y Gallego (2005), los que mencionan que la organización escolar, la cual incluye el proyecto educativo, el entorno material y la cantidad y calidad docentes del centro educativo pueden influir significativamente en la formación de los y las estudiantes.

Finalmente, se logra evidenciar que ambas docentes cumplen cuantitativamente con los parámetros establecidos en la pauta de observación, sin embargo, cualitativamente, se comprueban notables diferencias en el desempeño que tiene una de la otra, lo cual pudiese estar afectando la adquisición y el desarrollo de las habilidades matemáticas en los niños y niñas.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1 Conclusiones

Al respecto de la pregunta inicial de esta investigación, la cual es “analizar el impacto de las metodologías y didácticas de enseñanza en la trayectoria del desarrollo de las habilidades para el aprendizaje matemático en niños y niñas de primero básico”, se detectó que el impacto es alto. Por lo tanto, se evidencia que el dominio, desarrollo y adquisición de habilidades matemáticas en los y las estudiantes depende directamente de la metodologías y didácticas que los y las docentes utilizan al momento de entregar los contenidos.

Uno de los objetivos de esta investigación buscó establecer el nivel de adquisición de las habilidades matemáticas en los y las estudiantes de primero básico. Al respecto, se obtuvieron resultados claros y concisos sobre el manejo de habilidades matemáticas de los niños y niñas de ambas instituciones educativas, permitiendo realizar una comparación cuantitativa a

través de porcentajes de logro de cada habilidad evaluada (representación, argumentar y comunicar, resolución de problemas y modelar).

Los puntajes alcanzados en el índice general de habilidades en colegio de dependencia municipal fueron: por una parte, un 59% corresponde a No Logrado, 41% en Medianamente Logrado y un 0% en Logrado; y, por otra parte, el colegio de dependencia particular obtuvo 0% en No Logrado, 17% en Medianamente Logrado y un 83% en Logrado.

A partir de estos datos, se logró deducir un contraste significativo en cuanto al dominio de habilidades que poseen las y los estudiantes de cada establecimiento, siendo el colegio particular el que obtuvo un mayor nivel de adquisición de habilidades en comparación al colegio municipal.

Cabe destacar, además, que los resultados globales alcanzados en el colegio municipal demuestran no ser tan representativos en concordancia a los resultados obtenidos por cada habilidad, esto se debe a que el rendimiento no fue medido a través de cada estudiante de forma individual, sino que, fueron calculados de forma global como curso. Entonces los intervalos entre No Logrado, Medianamente Logrado y Logrado no pueden ser analizados de forma conjunta, puesto que las categorías no permiten hacer ese contraste.

El segundo objetivo específico plantea conocer las metodologías y didácticas de enseñanza utilizadas por los y las docentes en la asignatura de matemáticas en niños y niñas de primero básico, las cuales se lograron identificar mediante las observaciones de clase y la entrevista realizada a las educadoras de ambos colegios.

La profesora del colegio municipal utiliza una metodología constructivista, que se construye bajo pilares débiles a partir del contexto de los y las estudiantes, contemplando los recursos que el establecimiento

mantiene a su disposición para llevar a cabo la clase de matemáticas, los cuales son variados, sin embargo, no son aprovechados en su totalidad.

Por otra parte, se observan algunos elementos que no han sido desarrollados, tales como el trabajo colaborativo entre estudiantes, lo cual es un componente fundamental en el constructivismo, ya que según Jean Piaget (1979) los factores del entorno y personales cumplen un rol fundamental en la adquisición de conocimientos, considerando la interacción social como la principal fuente de aprendizaje y desarrollo de habilidades y estructuras cognitivas. Si bien, la docente realiza la asignatura con base en los contenidos entregados por el Ministerio de Educación, se observan algunas dificultades en el manejo de la metodología Singapur, lo cual genera una barrera de acceso al aprendizaje, ya que la transposición didáctica del contenido matemático no se lleva a cabo de forma efectiva, por lo tanto, no se genera un aprendizaje concreto y significativo en los y las estudiantes.

De acuerdo con lo anterior, se visualiza una falta en los dominios A, C y D del Marco para la Buena Enseñanza (2008), los cuales apuntan a la preparación de la enseñanza, enseñanza para todos los y las estudiantes y responsabilidades profesionales respectivamente. Así también, se evidencia el uso de la metodología COPISI en el desarrollo de las actividades y la estrategia de enseñanza DUA, pese a que la docente no posee total conocimiento de cómo emplear e integrar los principios en una clase. Además, integra el uso de TIC'S en el aula lo cual según Castillo (2008) pueden mejorar el proceso de enseñanza y facilitar el aprendizaje de las ciencias en general, y de las matemáticas en particular.

Desde otra perspectiva, la docente del colegio particular también utiliza la metodología constructivista para llevar a cabo las clases de matemáticas, empleando método Singapur a través del uso de Matemáticas Pr1me. Según lo observado en sus clases, la metodología utilizada y los recursos didácticos empleados permiten cumplir con los objetivos propuestos

por Matemáticas Pr1me, a través de situaciones didácticas que facilitan a los y las estudiantes conocer, manipular y asociar el material por medio de actividades experienciales, desarrollar la comprensión de conceptos utilizando lenguaje matemático, fomentando la seguridad de cada estudiante al momento de abordar un problema y presentando preguntas de metacognición, lo cual permitió evidenciar una comprensión clara y significativa del contenido.

La docente brinda a las y los estudiantes una transposición didáctica efectiva, demostrando un buen manejo de los contenidos, adaptándolos a las características del Método.. Singapur, indicando un buen control sobre los dominios A, C y D del Marco para la Buena Enseñanza. Se observó la utilización del método COPISI y la estrategia de enseñanza DUA, las cuales son comprendidas y aplicadas de forma correcta dentro del aula, permitiendo diferentes oportunidades de acceso al aprendizaje, además, al igual que el colegio municipal se integra en uso de TIC'S en el aula.

El tercer objetivo fue identificar el dominio que poseen los y las docentes de primero básico respecto al conocimiento matemático, el cual se logró registrar a través de las observaciones de clase y entrevista realizada a las docentes de cada establecimiento.

Si bien la educadora del colegio municipal maneja los contenidos de la asignatura, posee un conocimiento matemático insuficiente, evidenciado a través del desconocimiento de las terminologías matemáticas, en la didáctica matemática planteada por el Ministerio de Educación y los pilares teóricos y prácticos en los cuales se basa el currículum nacional. Por otra parte, se observa un escaso uso y manejo de vocabulario y lenguaje matemático tanto en sus clases como en el desarrollo de la entrevista. Además no logra reconocer las habilidades matemáticas y el objetivo principal que persigue cada una de ellas, lo cual claramente trae consecuencias en el aprendizaje de los niños y niñas del establecimiento, incumpliendo con el dominio A del

Marco para la Buena Enseñanza, el cual apunta a la preparación de la docente en cuanto al dominio de conocimientos de la disciplina que enseña y el marco curricular nacional.

Por otro lado, la docente del colegio particular tiene un buen manejo del conocimiento matemático, lo cual se demuestra a través del conocimiento de terminologías, objetivos de aprendizaje planteados tanto en el currículum nacional como los que se encuentran en Matemáticas Pr1me, logrando establecer una comparación entre ambos. Se observa un buen manejo de vocabulario y lenguaje matemático en el desarrollo de sus clases y en las respuestas entregadas a través de la entrevista. Conoce los pilares teóricos y prácticos en los cuales se basa la metodología Singapur enseñada a través de Matemáticas Pr1me y reconoce el método COPISI y cómo debe ser aplicado durante las clases y en las planificaciones de las actividades. Identifica las habilidades matemáticas y logra esclarecer los objetivos que persigue el desarrollo de cada una, explicando las situaciones de aprendizaje a las que son expuestos las y los estudiantes, las cuales se basan en la entrega de contenidos de forma gradual.

Lo anterior demuestra un alto conocimiento de las matemáticas, lo que se vio reflejado en los resultados obtenidos por las y los alumnos del establecimiento. Cabe destacar que la docente, es profesora de matemáticas y enseñanza general básica, lo cual favorece el manejo de conocimientos y prácticas pedagógicas en el área.

De acuerdo con el último objetivo planteado en la presente investigación, se caracteriza una trayectoria ideal para el desarrollo de las habilidades involucradas en el aprendizaje matemático en niños y niñas de primero básico.

Esta trayectoria se ha generado a partir de algunos aspectos vistos en el marco teórico expuesto en los apartados anteriores y la información

recolectada a través de la investigación. Según Douglas, Clements y Sarama (2010) una trayectoria de aprendizaje matemático debe seguir 3 pasos fundamentales para su realización: en primer lugar, debe generarse un objetivo matemático, luego elaborar un camino en el que los y las estudiantes logren desarrollarse para alcanzar dicho objetivo. Por último, llevar a cabo actividades que se enfoquen en apoyar cada nivel de pensamiento y su respectivo desarrollo. Esto va de la mano con la capacidad de los y las docentes para conducir a los y las estudiantes a una comprensión del conceptos y habilidades deseada de forma significativa.

En relación con lo anterior, una trayectoria comienza cuando las y los docentes tienen completo conocimiento sobre el contexto sobre el cual van a desempeñar su labor, es decir, que conocen las características de cada uno de sus estudiantes, teniendo presente que el proceso, ritmo y estilo de aprendizaje no es el mismo para todos, ya que cada niño y niña tiene características únicas e irrepetibles, lo cual dentro de la sala de clases debe ser considerado como un potencial que origina diferentes capacidades y habilidades. Tener manejo de esto, permite que las clases sean planificadas según las necesidades de cada curso.

Por otra parte, las y los profesores deben dominar por completo los objetivos de aprendizaje y las habilidades matemáticas que están insertas en cada uno de los contenidos, de forma que, al momento de realizar la transposición didáctica, se logre transmitir el contenido matemático de forma clara y accesible. Además, deben tener completo conocimiento sobre las metodologías y didácticas que se utilizarán para la enseñanza de esta asignatura, ya que como sabemos tienen una gran influencia en la adquisición de habilidades y contenidos; en este caso los y las docentes chilenos deben estar preparados para enseñar a través del método Singapur.

Los educadores y educadoras deben considerar que los objetivos de aprendizaje son un mapa que guía la trayectoria de aprendizaje de los y las

estudiantes. Según Chiong (2016) los objetivos de aprendizaje consisten en un viaje, el cual facilita a los y las docentes saber en qué parte de este recorrido se encuentran los niños y niñas y a su vez, logren detectar cuándo éstos se encuentren estancados o perdidos en algún contenido, pudiendo ya saber a qué objetivo de aprendizaje corresponde.

Bajo esta misma línea, las actividades deben ser planificadas en función de los conocimientos previos de los y las estudiantes, creando una relación entre lo que ya manejan y los nuevos conocimientos que serán entregados, para que, al momento de enfrentarse a los contenidos de primero básico, para que sus estructuras cognitivas no hagan un quiebre que impida el acceso a los nuevos desafíos que presenta el año escolar. Por otro lado, las actividades deben ser presentadas de menor a mayor dificultad y de forma progresiva utilizando la metodología COPISI, es decir, se debe articuladamente lo concreto, pictórico y simbólico, ya que les permite generar actividades dirigidas a apoyar la transición de los y las estudiantes hacia una comprensión más abstracta de los conceptos y procesos matemáticos. Además, se deben realizar actividades variadas y flexibles de forma que todos los niños y niñas sean capaces de ejecutarlas.

Es importante que el trabajo que se realice con los y las estudiantes de primer año básico sea de forma guiada y gradual, mediando la comprensión de cada contenido y el desarrollo de cada habilidad, para que el aprendizaje se lleve a cabo de forma paralela, incorporando las estrategias que entrega el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), ya que de esta forma se aumentan las oportunidades de acceso al conocimiento para todos y todas. Por otra parte, se debe resguardar que los y las educandos dominen los contenidos de forma significativa, ya que es fundamental que manejen y presenten una base sólida para continuar con los siguientes aprendizajes.

Para lograr una trayectoria que potencie el desarrollo de las habilidades matemáticas cobran relevancia todas aquellas situaciones

didácticas donde se fomente el pensamiento crítico, la observación, la comparación, el análisis y el vocabulario matemático adecuado al nivel y características de los y las estudiantes. Así mismo, es primordial estimular la motivación hacia las matemáticas y las capacidades de cada individuo.

Por otra parte, se deben contemplar todas aquellas personas que conforman la red escolar, realizando un trabajo interdisciplinario para el beneficio de cada estudiante, de forma que se logre realizar un trabajo colaborativo entre especialistas de la educación. Cabe destacar, que una trayectoria puede ser modificada en función de las características y necesidades particulares, es decir, que se pueden realizar flexibilizaciones curriculares cuando sea necesario.

Resulta de suma importancia contemplar todos aquellos factores que favorecen el aprendizaje, como lo son un ambiente propicio dentro del aula, la motivación extrínseca e intrínseca, el trabajo colaborativo, la activación de conocimientos previos, la retroalimentación, el refuerzo positivo, mantener altas expectativas en cada estudiante, hacer partícipes de a los y las alumnos de su propio aprendizaje y respetar las necesidades de cada estudiante en función de un aula inclusiva.

De acuerdo con la investigación realizada, es posible determinar que ambas docentes aplican metodologías que permiten entregar conocimiento a sus estudiantes, sin embargo, se comprueban notables diferencias en el desempeño que posee una de la otra.

La hipótesis referida al colegio municipal se cumple, ya que efectivamente las metodologías y didácticas utilizadas por la docente necesitan ser más adecuadas hacia el contexto de los niños y niñas, y hacia las necesidades que van requiriendo, dando un uso eficientemente a los recursos disponibles en el colegio. En cambio, la anticipación de resultados planteada en relación con el colegio particular no se cumple, debido a que la

docente logra llevar a cabo una trayectoria beneficiosa que potencia los conocimientos matemáticos de forma significativa, considerando, además, todos los recursos didácticos disponibles en función de las necesidades del curso.

Por otro lado, se evidencia que lo propuesto en relación con los recursos didácticos no se cumple, ya que ambos colegios cuentan con una infraestructura adecuada y recursos suficientes para utilizar diferentes estrategias y situaciones didácticas en función del aprendizaje de todas y todos los estudiantes.

De acuerdo a las trayectorias ideales de enseñanza de las habilidades matemáticas aplicadas en los diferentes establecimientos, es posible dilucidar que la hipótesis declarada no se cumple, ya que en efecto la docente del colegio particular construye una trayectoria de aprendizaje que beneficia el conocimiento y desarrollo de las habilidades matemáticas de forma efectiva; por el contrario, la docente del colegio municipal no la logra del mismo modo, concluyendo que la brecha existente entre un colegio particular y un colegio municipal, en relación con el desarrollo de trayectorias ideales para la enseñanza de las habilidades matemáticas en los niños y niñas es significativa.

5.2 Proyecciones y limitaciones de la investigación

Hablar de educación no es un tema nuevo y en la sociedad actual se considera un tema de discusión y de gran controversia. Frente a esto, existen diversas investigaciones que tratan el tema desde diferentes perspectivas, los que aportan al reconocimiento de falencias del sistema y vías de solución a las dificultades que se presentan. Es por ello, que lo expuesto en esta investigación abre caminos para llevar a cabo estudios posteriores en el ámbito de la enseñanza y aprendizaje matemático, los cuales pueden dar

paso a un análisis más profundo, certero y claro de lo que está ocurriendo con la educación del país.

Al retroceder y revisar el objetivo que pretende analizar "El impacto de las metodologías y didácticas de enseñanza aplicadas en la trayectoria del desarrollo de las habilidades para el aprendizaje matemático en niños de primero básico, tanto en un colegio de dependencia municipal, como otro particular", es posible plantear un sinnúmero de preguntas que invitan a profundizar la actual investigación, ya sea desde el rol del estudiante o del docente. Por una parte, resultaría interesante investigar ¿cómo esta trayectoria matemática influye en los y las estudiantes que cursan educación media, o más aun, en aquellos que se encuentran en educación superior? De esta forma, indagar en la formación inicial que están teniendo los y las alumnas frente a los aprendizajes, es decir, conocer cómo están preparándolos para desafíos con mayor grado de dificultad.

A su vez, identificar ¿qué pasa en estas trayectorias con estudiantes de un ID alto? Dado que podrían encontrarse diferencias que permitan mejorar las trayectorias de aprendizajes con este tipo de estudiantes, donde se facilite y mejore la calidad de la enseñanza que se le entrega de acuerdo con sus propias capacidades. También, revisar si ¿están siendo efectivas y apropiadas las metodologías y didácticas utilizadas en los procesos de aprendizajes de estos niños y niñas?, analizando si ¿les permite un desarrollo apropiado de capacidades y competencias? Puesto que una de la problemática evidenciada ha sido que las metodologías si bien se ajustan a los y las estudiantes, a veces no son las más propicias para llevar a cabo aprendizajes significativos y efectivos.

Continuando, se podrían cuestionar estas trayectorias ideales frente a diversas características de los y las estudiantes, ¿existe una trayectoria ideal para todos y todas o debiese ser construida para cada sujeto? Considerando la cantidad de estudiantes que hoy en día hay por sala. Y a su vez, ¿cómo se

llevaría a la práctica tomando en cuenta la diversidad de aula? Sin sobrepasar de carga laboral a los y las docentes.

Así también, ¿qué pasa en un contexto con niños y niñas que presentan Necesidades Educativas Especiales? O ¿en una situación de extrema vulnerabilidad? A partir de estas interrogantes, sería necesario analizar trayectorias de aprendizaje de habilidades matemáticas adecuadas a las necesidades presentadas por los y las estudiantes, con el fin de garantizar un aprendizaje de calidad y significativo en cada uno de ellos.

Si se reflexiona con mayor profundidad y se toman en cuenta las falencias cuantificadas y observadas en los procesos de aprendizaje, adquisición de habilidades y conocimientos matemáticos en los niños y niñas de primero básico, ¿qué ocurre en las otras áreas o asignaturas? ¿están siendo abordadas de manera efectiva y significativa en los y las estudiantes? Considerando que el razonamiento lógico matemático es fundamental en el desarrollo de otros aprendizajes y así también en las metodologías y didácticas utilizadas por las y los docentes, por lo que sería necesario identificar el punto en el cual se han presentado falencias en el proceso de enseñanza- aprendizaje. De esta forma, crear un plan de acción que tribute a nivelar aquellos aspectos en los que se encuentran debilitados tanto los y las docentes como los y las alumnas.

Por otro lado, desde el rol de los y las docentes de matemáticas, ¿qué pasa con la carrera docente en la formación de profesionales que dominen competencias, habilidades y didácticas matemáticas? ¿se relacionan los aprendizajes iniciales adquiridos y las trayectorias aplicadas en los y las estudiantes que se encuentran en formación profesional? Frente a esto, sería posible establecer que la educación escolar que han recibido los futuros y futuras profesoras sea la causa de la repetición de los patrones de enseñanza-aprendizaje defectuosos, bajo los cuales fueron moldeados.

Es así como esta investigación busca transformarse en un paso inicial para descubrir, analizar e indagar la realidad actual de la educación chilena, específicamente en el área de matemáticas, con el fin de desarrollar trayectorias de aprendizaje que consideren metodologías y didácticas atingentes, y contextualizadas, para construir del aprendizaje matemático un aprendizaje profundo y significativo, el cual sea adecuado para cada estudiante, con el fin de que logren adquirir y desarrollar habilidades matemáticas de acuerdo a sus particularidades o necesidades.

En relación con las limitaciones que se presentaron, una de ellas surgió a partir de la elección de los establecimientos educacionales, puesto que, en un principio se contaba con dos colegios, los cuales, al momento de comenzar con la aplicación de los instrumentos, desistieron de participar en la investigación. Dado esto, se acotó el tiempo estimado para la respectiva aplicación de las evaluaciones.

Así también, debido a la limitación del tiempo, no se alcanzó a indagar en profundidad acerca de los objetivos de aprendizaje enseñados hasta ese momento en ambos cursos, por lo que se debió eliminar dos preguntas de la habilidad de modelar del cuadernillo de trabajo de habilidades matemáticas, ya que a la fecha era un contenido que los y las estudiantes no habían visto y adquirido.

A partir de esto, en una futura investigación, se deberá verificar con anticipación las variables influyentes en el proceso investigativo, como el compromiso y la disposición de los establecimientos educacionales que formarán parte de la recolección de datos. De esta manera, conocer con anterioridad los objetivos de aprendizajes enseñados, los que contribuirán a realizar las adaptaciones necesarias del instrumento que se aplicará y así contar con en el tiempo suficiente para el desarrollo exitoso de estos.

Otra limitación, apuntó a la disponibilidad del tiempo para aplicar las evaluaciones en el colegio de dependencia municipal, debido a las planificaciones preestablecidas en cada asignatura, por lo que se debió intervenir dentro de los plazos acordados con el establecimiento y docente. A esto, se añade el ausentismo escolar presente en ambos cursos, lo que perjudicó la totalidad de la muestra, disminuyendo a los y las estudiantes que lograron terminar completamente el instrumento.

De esta manera, es importante considerar con anticipación los tiempos estimados para la evaluación, tomando en cuenta los factores que intervienen directamente, como el ausentismo escolar, con el fin de mediar con él o la docente otros días y horarios, para conseguir la aplicación de los instrumentos en su totalidad a todos y todas las estudiantes.

Por otro lado, la última limitación se relacionó directamente con la muestra seleccionada, ya que participaron estudiantes no lectores y otros que no dominaban la lectura de tipo script⁸, lo que obstaculizó el desarrollo fluido del instrumento, requiriendo de mediación constante en el desarrollo de algunos ejercicios del cuadernillo de trabajo de habilidades matemáticas.

Frente a esto, es fundamental conocer con anticipación las características propias del grupo curso, de manera que se pueda optimizar el tiempo y los recursos disponibles, con el fin de que la aplicación del instrumento sea efectiva y favorable para todos y todas las estudiantes.

5.3 Aplicación profesional y recomendaciones

La psicopedagogía, al manejar conocimientos de los procesos de enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo dentro de un aula regular cumple un rol transversal en todas las asignaturas curriculares, ya que se

⁸ El tipo de letra script es la letra minúscula de imprenta.

logran abarcar variadas situaciones educativas, dentro de las cuales es posible orientar, asesorar, prevenir y detectar dificultades tanto en estudiantes como en docentes que se encuentran inmersos en el contexto socioeducativo. Es por ello, que esta profesión cumple un rol relevante en la enseñanza de las matemáticas, debido a que los profesionales de esta área manejan herramientas que permiten desarrollar una correcta trayectoria del aprendizaje matemático a través de la orientación didáctica y curricular, logrando de esta manera detectar todos aquellos factores que son influyentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, construyendo así, una visión matemática centrada en el papel de las y los docentes y en las necesidades del alumnado.

Las y los psicopedagogos, al estar insertos en el área educativa, tienen la obligación de estar constantemente actualizando la información que manejan acerca de las metodologías, didácticas y estrategias de enseñanza-aprendizaje para guiar, apoyar y trabajar en conjunto con todos los y las profesoras de diferentes asignaturas, con el fin de que el traspaso del conocimiento a los y las estudiantes sea de forma eficiente y significativa.

Es por esta razón que esta investigación genera un gran aporte a nuestra formación profesional, debido a que permitió realizar un acercamiento al proceso que están realizando las y los docentes dentro del aula, logrando distinguir cuáles son las metodologías y didácticas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas, dando a conocer diferentes contextos educativos chilenos. Así mismo, fue posible detectar fortalezas y debilidades que presentaron las docentes de los colegios evaluados al momento de enseñar las matemáticas, las que, al ser reconocidas pueden ser trabajadas, entregando de esta forma a las y los educadores estrategias de enseñanza inclusivas que conlleven a una trayectoria de aprendizaje eficiente, dando la

oportunidad a cada niño y niña de adquirir los mismos conocimientos, generando las mismas oportunidades en la educación.

Como futuras psicopedagogas, tenemos el deber de dominar a cabalidad la enseñanza y aprendizaje matemático, debido a todas las dificultades y barreras de acceso que se pueden generar en el contexto educativo, con el fin de responder a una prevención y detección oportuna de posibles dificultades en esta área, seleccionando el tratamiento adecuado para cada uno de los sujetos involucrados en este proceso.

Específicamente, en este caso se averiguó sobre la importancia del desarrollo de las habilidades matemáticas y cómo influyen las metodologías y didácticas del profesorado en la adquisición de estas, pudiendo vislumbrar algunas deficiencias presentes en la formación de los y las docentes y en el currículum chileno. A partir de esto, se generaron recomendaciones con el fin de contribuir a la enseñanza y el desarrollo de habilidades matemáticas.

El currículum nacional propone objetivos de aprendizaje que los y las niñas no están logrando adquirir y uno de los factores que influye directamente en esta problemática es la extensión y cantidad de estos, los cuales además deben ser enseñados en un tiempo acotado para alcanzar a cumplir con todos ellos.

Lo anterior, en un aula regular de clases afecta directamente la adquisición de un aprendizaje significativo y duradero. En este caso hablamos sobre habilidades matemáticas, las cuales están insertas en cada uno de los contenidos a nivel implícito y que son fundamentales para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Respecto a esto, y desde la perspectiva psicopedagógica, los objetivos de aprendizaje deberían reestructurarse de forma más acotada, realista y en función a las

características de los y las estudiantes de cada curso, es decir, que se debe considerar la edad, los procesos cognitivos y madurativos, los cuales dan acceso directo al aprendizaje, permitiendo que el contenido se adquiriera de forma significativa en todos los y las estudiantes, flexibilizando, de esta manera, el currículum.

Por otra parte, se deben tomar en cuenta las habilidades matemáticas en cada uno de los objetivos de aprendizaje de forma explícita, con el fin de que los y las docentes tengan conocimiento sobre la relación existente entre el contenido y la habilidad, lo cual posibilitaría su trabajo en forma paralela y consciente, favoreciendo la conexión entre el conocimiento matemático previo de los y las estudiantes y el manejo del contenido formal enseñado en el aula, recordando que la enseñanza de las matemáticas es un proceso reflexivo, cíclico y gradual.

Considerando lo anterior, toda entidad educativa debiese tomar real importancia al desarrollo y enseñanza de habilidades matemáticas desde la primera infancia, ya que están presentes en todas las acciones cotidianas que requieran de lógica y razonamiento, permitiendo establecer no solo construcciones matemáticas, sino que entregan conocimientos que abarcan todas las asignaturas del plan de estudios.

De esta manera, se estaría estimulando la inteligencia lógica-matemática desde pequeños, la cual permite que los y las estudiantes sean capaces de pensar de manera coherente, detectar las relaciones entre hechos u objetos, razonando lógicamente y habilitando progresivamente el pensar matemático desde lo concreto a lo abstracto. Esto disminuiría las dificultades que presentan los niños y niñas al momento de enfrentarse a los contenidos formales que comienzan a desarrollarse desde primer año básico como lo son la adición, sustracción y resolución de problemas, dando paso a la construcción de una trayectoria efectiva que comienza de la raíz del aprendizaje matemático en la edad preescolar.

Otro punto a considerar, es la formación de los y las docentes de pedagogía en enseñanza general básica, ya que estos profesionales son los encargados de la formación inicial de los y las estudiantes en todas las asignaturas curriculares, por lo tanto tienen el deber de entregar todas aquellas herramientas y conocimientos que sostienen el aprendizaje en los primeros años de educación formal, pero, ¿estos profesionales están realmente capacitados para enseñar todas las asignaturas de forma paralela? Nuestra investigación, dio a conocer que en el área de la enseñanza matemática aún falta preparación y especialización en cuanto a conocimiento matemático, metodologías, didácticas y estrategias de enseñanza, siendo estos cuatro factores los más influyentes en los resultados obtenidos, lo cual abre paso a otra interrogante ¿cómo y cuánto tiempo se le dedica a esta carrera docente la enseñanza de las matemáticas? De esta manera, se transforma en un tema que requiere de un debate profundo, el que caracterice todas aquellas falencias que están presentando los establecimientos de formación superior en esta área.

Reiteradamente, se analiza si los chilenos somos realmente malos en el aprendizaje matemático y en aquellos que, si logran desarrollar este conocimiento, se vean como personas con un coeficiente intelectual superior al resto; pero no indagamos en profundidad cuales son los factores específicos que perjudican la enseñanza matemática y como erradicarlos.

Los y las docentes debiesen tener una formación que les permita realizar una transposición didáctica que otorgue el acceso al aprendizaje a todas y todos los estudiantes de forma equitativa, evitando que el conocimiento se quede en la etapa de textualización y memorización. Desde esta perspectiva, las y los educadores tienen el trabajo de construir estructuras mentales basadas en el aprendizaje matemático, desarrollando la comunicación y pensamiento colaborativo, donde tanto las y los profesores

como las y los educandos interaccionen dentro del aula, transformando la matemática en algo cotidiano, simple y duradero.

Como sabemos, la inclusión educativa es un desafío, ya que obliga a las personas que educan, transformar la enseñanza en un proceso que sea comprendido por todas y todos los estudiantes, y por esta misma razón, las y los profesores debiesen estar preparados para brindar situaciones didácticas que apunten a las diferentes necesidades de las y los alumnos. En este caso, para la enseñanza de las matemáticas resulta primordial que el profesorado cuente con una especialización en metodologías Singapur y COPISI, en las cuales se basa actualmente el currículum, además de manejar correctamente las estrategias que entrega el DUA, con el fin de desarrollar un aprendizaje inclusivo.

Generalmente, se atribuyen las dificultades del aprendizaje matemático a una inadecuada implementación de metodologías, falta de madurez neurológica, necesidades educativas especiales y fallos en la escolaridad.

Por esta razón, los y las docentes debiesen tener conocimiento del rol que cumple el psicopedagogo como codocente, con el fin de realizar un trabajo en conjunto que los ayude a desempeñar su labor de una forma más efectiva y con una mirada más integradora, logrando trabajar el contenido sin mayores dificultades dentro del aula, en la cual nos encontramos con una gran diversidad de estudiantes que presentan diversas necesidades, requerimientos y estilos de aprendizaje. De esta manera, se debe entender que la psicopedagogía está en permanente búsqueda en la resolución de problemas concretos que se encuentran en el ámbito de la educación.

Para finalizar, es importante destacar que este estudio debiese complementarse con la investigación y mirada de otros profesionales pertenecientes al ámbito educativo, ya que de esta forma se llevaría a cabo

una discusión más profunda acerca del tema, compartiendo diversas visiones y logrando concretar cambios reales, significativos y duraderos en el área de forma colaborativa.

SOLO USO ACADÉMICO

BIBLIOGRAFÍA

- Abella, Pilar (2015). *Metodología en la enseñanza de las matemáticas en Primaria*. Tesis para optar al grado de Maestro o maestra de educación primaria. Universitat Jaume de Castelló, Departamento de Educación, Castelló.
- Agencia de Calidad de la Educación (2015). Resultados TIMSS Chile: Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias. Agencia Educación: Chile.
- Alianza Educativa (s.f.), *Método Singapur, para la enseñanza de Matemáticas*. Colombia: Mineducación.
- Amore, B., Fount, V., Godino, J. (2007). La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Paradigma*, 28(2), 49-77.
- Beltrán, J., Mansilla, J. (2013). Coherencia entre las estrategias didácticas y las creencias curriculares de los docentes de segundo ciclo, a partir de las actividades didácticas. *Perfiles Educativos*, 35(139), 25-39.
- Biblioteca Del Congreso Nacional (Actualizada: 29 de enero de 2013). *El Método Matemático de Singapur y sus primeros pasos en Chile*. Recuperado: 08 de mayo de 2018.
- Carrillo, J., Contreras, L., Zakaryan, D. (2014). Oportunidades de Aprendizaje y Competencias Matemáticas: un estudio de dos casos. *Bolema, Río Claro*, 28(48), 89-109.
- Cast (2008). *Universal Design for Learning Guidelines versión 1.0*. Wakefield, MA: Author.
- Cast (2011). *Universal Design for Learning Guidelines versión 2.0*. Wakefield, MA: Author.

Cast (2018). *Diseño Universal para el Aprendizaje. Principios y pautas*. Educadua.

Castillo, P., González, A., Puga, I. (2011). Gestión y efectividad en educación: evidencias comparativas entre establecimientos municipales y particulares subvencionados. *Rev. Estudios Psicopedagógicos*, 37(1), 187-206. Recuperado 7 de abril de 2018.

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Rev. Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(2), 171-194.

Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Madrid: Pearson Educación.

Directores que hacen escuela (2015). Acompañar al docente: *Trayectorias teóricas– trayectorias reales*. OEI, Buenos Aires.

Douglas, H; Clements, P. J. (2010). Las trayectorias del aprendizaje en las primeras matemáticas – secuencias de adquisición y aprendizaje. *Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia*, 1-6.

Educación 2020 (2017). *La educación de cara al 2030*. Santiago de Chile: Educación 2020. Recuperado: 7 de abril de 2018.

Escudero, J.M. (1981): Modelos didácticos. Barcelona: Oikos-Tau.

Fernández, J. (1973): “La Didáctica: concepto y encuadramiento en la enciclopedia pedagógica”. En Enciclopedia de Didáctica Aplicada. Barcelona: Labor, 1r vol., pp. 9-19.

Ferrer, M.(2010). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*. Tesis doctoral de Ciencias Sociales. Edición electrónica gratuita. Cuba.

- García, J., García, B., González, D., Jiménez, E. (2016). *Evamat-1* (Versión Chilena 2.0). Santiago: Instituto de Evaluación Psicopedagógica EOS.
- Godino, J. (2009). Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (20), 13-31.
- Godino, J. (2011). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(11), 111-132. Recuperado 07 de mayo de 2018.
- Gómez, P., Lupiáñez, J. (2007). *Trayectorias hipotéticas de aprendizaje en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Granada: Editorial Universidad de Granada. Recuperado: 07 de abril de 2018.
- Gómez, I., Ladino, M., Trujillo, C. (2016). *La enseñanza basada en el diseño universal para el aprendizaje, una posibilidad desde el marco de la educación inclusiva con calidad*. Tesis para optar al título de Licenciada en Educación Especial. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.
- Gutiérrez, L.; Martínez, E.; Nebreda, T. (2008). *Las competencias básicas en el área de Matemáticas*. (5º, ed.). Cantabria: Consejería de Educación de Cantabria.
- Hernández, C. (s.f.). Metodologías de enseñanza y aprendizajes en altas capacidades. En: *Superdotación: realidades y formas de abordarlo*. (pp.1-20). Dpto. de Psicología: Universidad de La Laguna.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6º, ed.). México: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Moreno, S. (2007). La evaluación cualitativa: una práctica compleja. *Educación y Educadores*, 10(2), 215-223.

- Jiménez, C. (1988). Condición socioeconómica de la familia y rendimientos escolares de los hijos al término de la E.G.B. *Revista de Educación*, (287), 55-70.
- León, O., Díaz, F., Guilombo, M. (2014). Diseños didácticos y trayectorias de aprendizaje de la geometría de estudiantes sordos, en los primeros grados de escolaridad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 9-28.
- Ley 21.040 (2017). Crea el Sistema de Educación Pública. *Ministerio de Educación de Chile*, n° 1111237.
- Linares, R. (2008). *Desarrollo Cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vygotsky*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Martínez, S. (2008). *Teorías de Aprendizaje*. Catamarca: Universidad Nacional de Catamarca. Recuperado: 02 de mayo de 2018.
- Mediavilla, M., Gallego, L. (2016). Condicionantes del rendimiento académico en la escolaridad primaria en Brasil: Un análisis multifactorial. *Educacao & Sociedade*, 37(134), 195-216.
- Ministerio de Educación. (2006). *Problemas aditivos con números hasta 100* (1era. Ed.). Santiago: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2008). *Marco para la buena enseñanza* (7° Ed.). Santiago: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2012a). Programa de Estudio para Primer Año Básico. Santiago: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2012b). *Orientaciones Generales para Matemáticas de 1° a 6° Básico*. Santiago: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2013). *Cuaderno de trabajo Matemática 1° Básico, Período 1*. Santiago: Ministerio de Educación.

- Ministerio de Educación de Singapur (Actualizada: 2016). *Matemáticas Pr1me*. Recuperado: 04 de mayo de 2018.
- OCDE (2015). PISA 2015 Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes OCDE. OCDE. Recuperado 26 de agosto de 2018.
- OCDE (2016). PISA 2015 Resultados clave. OCDE. Recuperado 07 de mayo de 2018.
- OECD (2016). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2015*. España: OECD. Recuperado 07 de mayo de 2018.
- Ortiz, Dorys (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Revista Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19(2), 93-110. Recuperado 03 de mayo de 2018.
- Papalia, D., Wendkos, S., Duskin, R. (2007). *Desarrollo Humano*. (11ª. Ed.). México D.F.: McgGraw-Hill Interamericana.
- Piaget, J. (1990). *El nacimiento de la inteligencia*. Barcelona: Crítica.
- Promoviendo la Salud Cerebral. Conferencia ofrecida en el marco de la celebración del 50 aniversario del Institut Guttmann: 5 de octubre de 2015. Pascual-Leone, A. Barcelona: Institut Guttmann.
- Real Academia Española (Actualizada: 28 de mayo de 2018). Rae.es. Recuperado: 28 de mayo de 2018.
- Ramírez, L., Arcilla, A., Buriticá, L. & Catrillón, J. (2004). *Paradigmas y Modelos de Investigación: Guía Didáctica y Módulo*. Medellín, Colombia: Fundación Universitaria Luis Amigó. Facultad de Educación.
- Rodríguez, L. (2016). *Trayectoria hipotética de aprendizaje: aprendizaje de las operaciones suma y resta en aulas inclusivas con incorporación tecnológica*. Tesis para optar al grado de Licenciado en Educación Básica con énfasis en

matemáticas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ciencias y Educación, Bogotá D.C.

Santin, D. (2001). *Influencia de los factores socioeconómicos en el rendimiento escolar internacional: hacia la igualdad de oportunidades educativas*. Repositorio de la producción académica en abierto de la UCM, 2001(1), 1-27.

Trayectorias del Aprendizaje: 11 de noviembre de 2017. Mario Chiong (ed.). Universidad San Sebastián, Santiago: REPSI, 2017.

Terigi, Flavia (2007). *Los desafíos que plantean las trayectorias escolares*. Buenos Aires: Fundación Santillana. Recuperado: 7 de abril de 2018.

Terigi, Flavia (2009). *Las Trayectorias Escolares*. (1°. Ed.). Buenos Aires, Ministerio de Educación.

SOLO USO ACADÉMICO

ANEXOS

- Constancia de Validación por juicio experto
- Cuadernillo de Trabajo de Habilidades Matemáticas
- Entrevista Docente
- Pauta de observación docente
- Acta de consentimiento colegio municipal
- Acta de consentimiento colegio particular
- Consentimiento informado para participar en un proyecto de investigación: Entrevista docente

Cuadernillo de Trabajo de Habilidades Matemáticas

Objetivo:

Obtener información respecto de las habilidades matemáticas que los y las estudiante de primero básico han desarrollado y su nivel de dominio.

Instrucciones:

1. Los y las estudiantes deberán desarrollar los ejercicios que se solicitan por ítem.
2. El desarrollo del cuadernillo será guiado por una de las estudiantes investigadoras.
3. El monitoreo del cuadernillo se realizará en conjunto con la o el docente de la asignatura de matemáticas y las estudiantes investigadoras.
4. Se entrega un cuadernillo a cada niño sin excepción.
5. Se presentará a los estudiantes el cuadernillo.
6. Se les solicitará que vean, revisen y toquen el material asignado.
7. Se activarán sus conocimientos previos a través de preguntas cómo:

¿Qué creen que sea el material que acabamos de pasar?

¿Hay alguna imagen familiar o que ya hayan visto antes?

¿De qué se trata este ejercicio en particular?

¿En qué otra parte han visto un ejercicio como este?

Y ¿Qué tuvieron que hacer para poder resolverlo?

8. Se responderá a cada respuesta y pregunta de los niños y niñas

9. Posteriormente se les indicará el objetivo del desarrollo del cuadernillo y de cada ítem.



Facultad de Humanidades
PSICOPEDAGOGÍA

10. Se comenzará la lectura guiada por cada uno de los ejercicios solicitados.

11. Si algún estudiante presenta dificultad se le brindará el apoyo necesario.

Duración:

El cuadernillo de trabajo de habilidades matemáticas se desarrollará durante cuatro horas pedagógicas asignadas por cada establecimiento educacional (en las horas pedagógicas XXX de las asignaturas de XXX) (45 a 90 minutos).

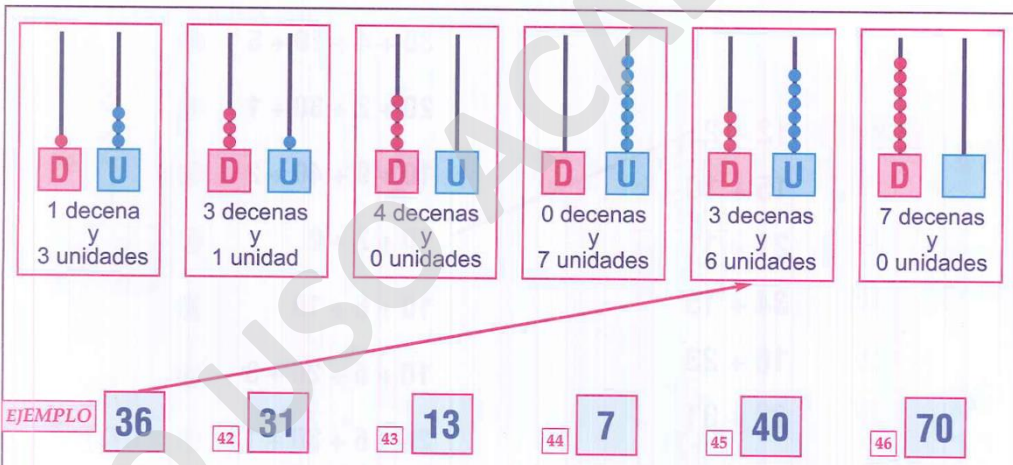
Se desarrollará en dos días durante la clase de XXX:







Primer desarrollo > Día/mes Hora

Segundo desarrollo > Día/mes Hora

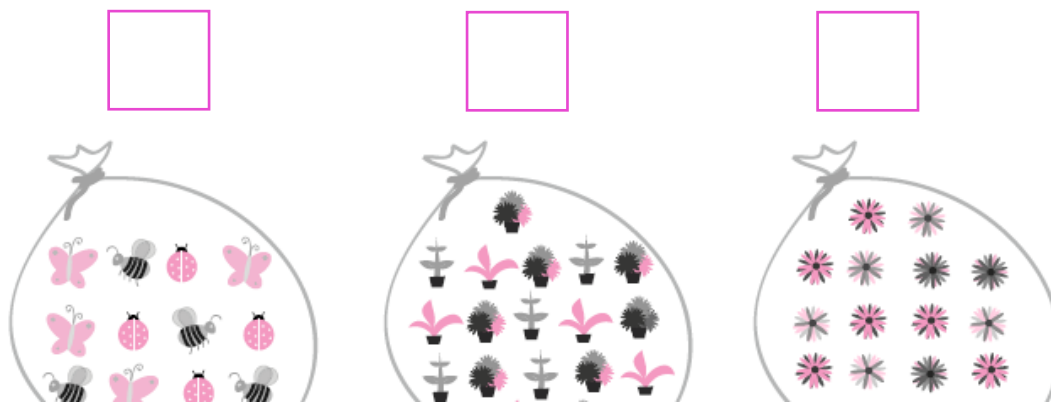
Ítem I.- Habilidad de Representación

1.- Descomponer cada número y unirlo con una flecha con su ábaco correspondiente.

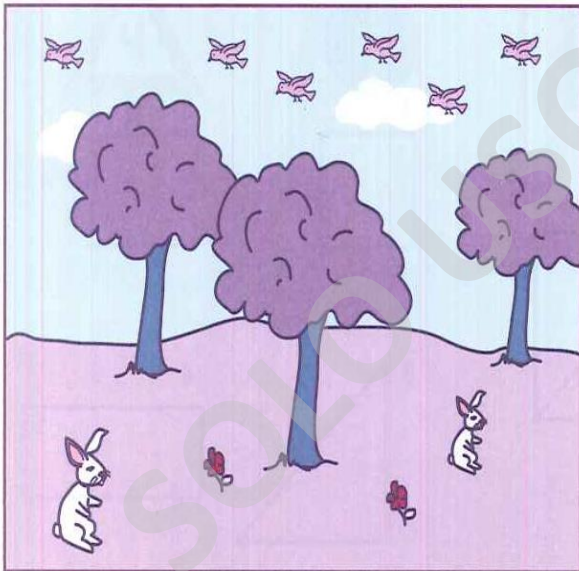


 1 decena y 3 unidades	 3 decenas y 1 unidad	 4 decenas y 0 unidades	 0 decenas y 7 unidades	 3 decenas y 6 unidades	 7 decenas y 0 unidades	
EJEMPLO	36	31	13	7	40	70

2.- Observa las siguientes agrupaciones y representa de manera simbólica cada una de ellas.



3.- Observa la siguiente imagen. Tienes que contar los conejos, árboles, flores y pájaros que aparecen en el paisaje y marcar tantos cuadraditos como elementos hay en cada caso, como hemos hecho en el ejemplo.



EJEMPLO

1



1	2	3	4	5	6

2



1	2	3	4	5	6

3





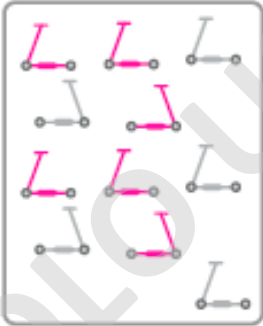



1	2	3	4	5	6

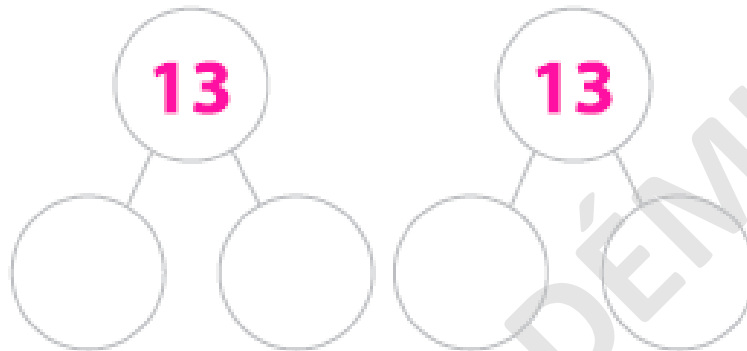


1	2	3	4	5	6

4.- Representa simbólica o pictóricamente las cantidades dadas en las siguientes imágenes.

<input type="text"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="10"/>
			
			
<input type="text"/>	<input type="text" value="15"/>		

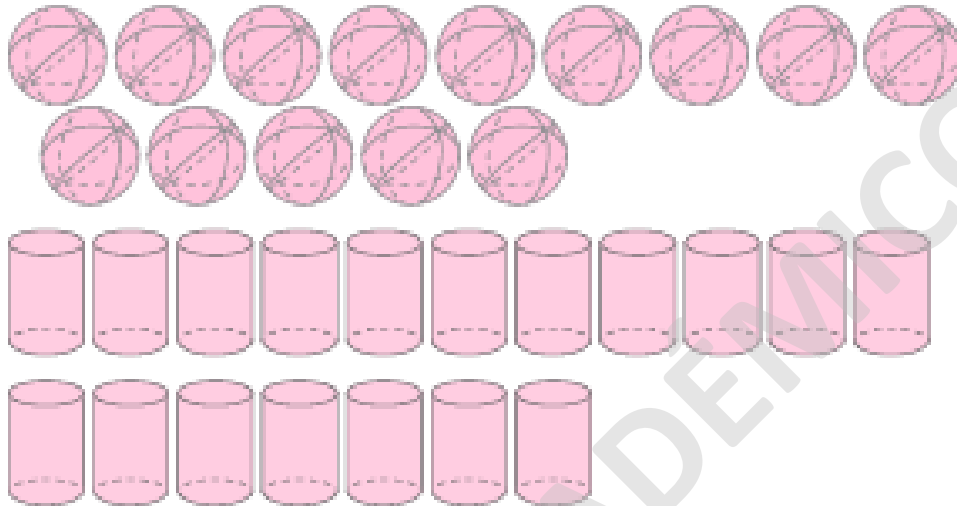
5.- Descompone de manera simbólica en dos formas posibles y distintas, el siguiente número. Utiliza el ámbito numérico del 10 al 20.



Ítem II.- Habilidades de Argumentar y Comunicar

6.- Unir con flechas las palabras con la operación que corresponda.

EJEMPLO	le dan		le quitan	13
8	une		presta	14
9	regala		recibe	15
10	gana		pierde	16
11	resta	suma	17	
12	más	menos	18	



7.- *Observa las esferas y cilindros por 15 segundos.*

a) *¿Qué estimas que hay más: esferas o cilindros?*

b) *¿Cuántos más estiman que hay?*

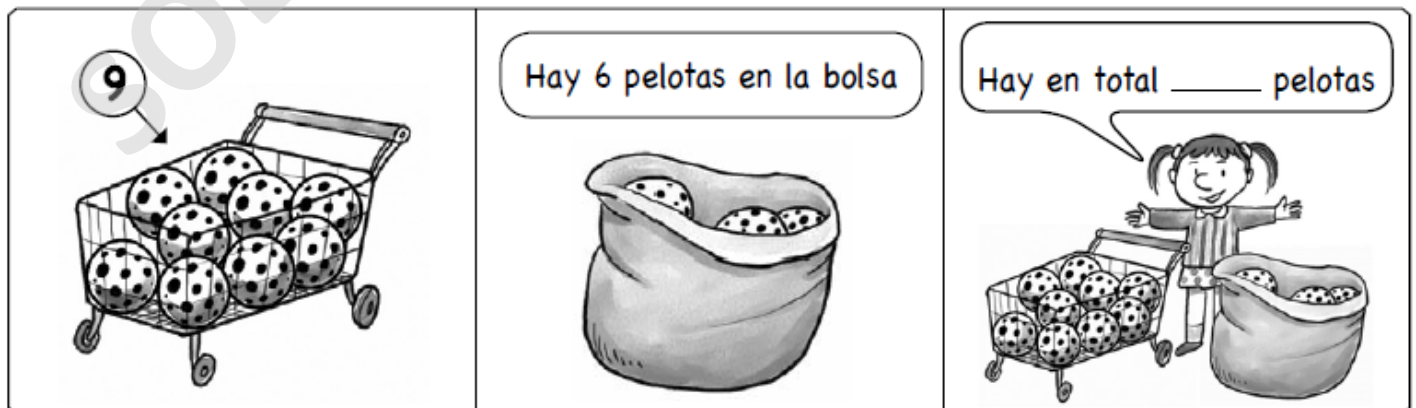
Ítem III.- Habilidad de Resolución de Problemas

8.- Completa en los espacios señalados y luego escribe la frase numérica.



Escribe acá la expresión numérica

9.- Completa en el espacio señalado y luego marca la operación correcta.



• Marca la operación que permite encontrar la cantidad de pelotas que hay en total.

$9 + 6$

$10 + 6$

$10 + 8$

10.- Lee los datos dados y responde las preguntas a, b, c y d:

Se hizo una encuesta a los estudiantes de 1° básico para saber qué sabor de helado preferían. Los resultados se anotaron en la tabla siguiente:



Sabores de helados	Preferencias
Frutilla	4
Chirimoya	5
Coco	3
Piña	2
Chocolate	10
Plátano	6

a) ¿Cuántos estudiantes prefieren el helado de chirimoya?

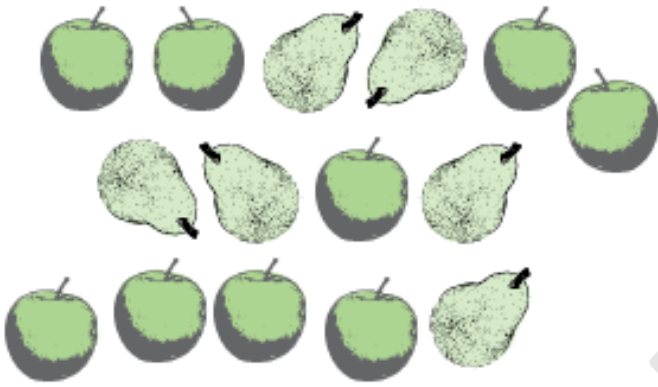
b) ¿Cuál es el sabor que prefieren 6 estudiantes?

c) ¿Cuál es el sabor de helado preferido por los estudiantes?




d) ¿Cuál es el sabor que menos prefieren las estudiantes?


11.- Lee atentamente el siguiente problema y responde:

<p>Don Rodrigo tiene en su negocio estas frutas:</p> 	<p>La señora Eli tiene en su frutera 12 frutas.</p>
<p>¿Cuál de los dos tiene menos frutas?</p>	
<p>..... tiene menos frutas que</p>	

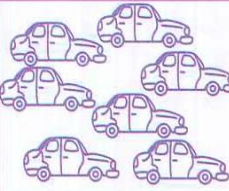
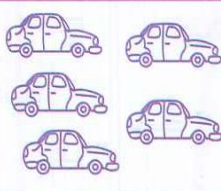
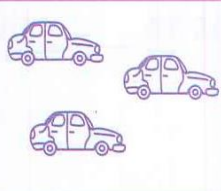
12.- Marca con una X la respuesta correcta de entre las tres que se dan.

- Pepe tiene 2 autos y su madre le regaló 1 auto más. ¿Cuántos tendrá

Tiene  autos.

Le dan  auto.

19 Al final tiene:

		
---	---	---

al final?



UNIVERSIDAD
MAYOR
para espíritus emprendedores

Facultad de Humanidades
PSICOPEDAGOGÍA

Ítem IV.- Habilidad de Modelar

13.- Une con flechas las operaciones que dan el mismo resultado. Fíjate en el ejemplo, donde se ha unido la suma $12+2$ con la suma $10+2+2$, ya que las dos dan 14 como resultado.

EJEMPLO $12 + 2$

22 $15 + 10$

23 $21 + 11$

24 $34 + 15$

25 $16 + 23$

26 $22 + 31$

1 $30 + 4 + 10 + 5$

2 $20 + 2 + 30 + 1$

3 $10 + 9 + 40 + 2$

4 $10 + 2 + 2$

5 $10 + 5 + 10$

6 $10 + 6 + 20 + 3$

7 $20 + 6 + 30 + 1$

8 $20 + 1 + 10 + 1$

14.- Utilizar la operación matemática que se necesita para resolver cada problema.

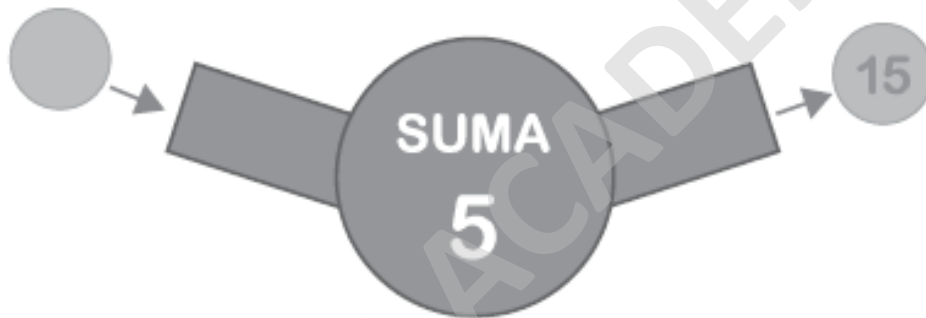
a) Andrea tiene 18 huevos en una canasta. Saca 9 huevos. ¿Cuántos huevos quedan en la canasta?

b) Jorge se encuentra en el tercer piso de un edificio. Desea subir al noveno piso. ¿Cuántos pisos debe subir?

c) Felipe tiene 18 autitos, de ellos: 12 autitos son azules, el resto son blancos. ¿Cuántos autitos blancos tiene?

15.- Resuelve el siguiente problema matemático:

- *Martina ingresa pelotas con números en la máquina de la figura:*



¿Qué número ingresa en la máquina si sale 15?

Entrevista Docente

OBJETIVO:

Conocer el funcionamiento, metodologías, actividades, conocimiento y la enseñanza de habilidades matemáticas del o la docente de matemáticas. Obteniendo paralelamente información acerca de la convivencia dentro de la sala de clases.

Instrucciones:

1. Se le entregará previamente la entrevista al cuerpo docente para su revisión.
2. Una estudiante hará las preguntas y otra escribirá las respuestas del cuerpo docente.
3. Se solicitará grabar la entrevista. Si el cuerpo docente no accede a esta acción se respetará su decisión.
4. Se dará comienzo a la entrevista con un saludo cordial al cuerpo docente. “Buenas tardes, mi nombre es Valentina González, estudiante en práctica de Psicopedagogía de Universidad Mayor y mi intención es realizar preguntas en relación a la enseñanza de habilidades matemáticas para efectos nuestra investigación de tesis. De esta forma conocer algunos ejemplos de los cuales podríamos aprender”.
5. Se le explicará al cuerpo docente que es una entrevista semi estructurada, por lo que dentro de este guion pueden surgir comentarios que encuentre necesario de particularizar o profundizar, a lo cual se otorgara el tiempo y espacio suficiente para ello.

6. Si hay alguna pregunta que el o la entrevistada no quiera responder, se detendrá la entrevista y respetará su decisión.
7. En el momento de la entrevista y su posterior análisis se respetará la confidencialidad de sus datos personales
8. Se dará término a la entrevista un agradecimiento cordial al cuerpo docente.

Preguntas

1. ¿Qué factores considera al momento de planificar la clase de matemáticas?
2. En educación básica, la formación matemática se logra con el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático, al respecto ¿Qué importancia considera usted que tienen estas habilidades en la adquisición del aprendizaje matemático?
3. ¿Cuáles serían aquellas habilidades y qué importancia tienen en la adquisición del aprendizaje matemático?
4. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para que los estudiantes desarrollen su propio pensamiento matemático?
5. Dentro de las metodologías existentes para la enseñanza matemática ¿Cuáles considera usted más importantes? ¿Por qué?
6. Al respecto de ellas ¿Cuáles son las que usted más ocupa en clases? ¿Cómo las desarrolla?
7. Sobre las investigaciones actuales acerca de las matemáticas, ¿Qué es una trayectoria ideal del aprendizaje matemático?
8. ¿Podría narrarnos como realiza la construcción de una clase y cuáles son los elementos que considera para su realización?

9. ¿Cuenta con recursos didácticos para la enseñanza de las matemáticas?, si es así ¿Cuáles?
10. ¿Estos son considerados y utilizados para el desarrollo de las clases?, ¿De qué manera?
11. En relación a la planificación ¿Considera las experiencias previas de los y las estudiantes?
12. ¿Utiliza alguna metáfora dentro de la enseñanza de los contenidos curriculares para la comprensión de significados matemáticos?, si es así, ¿Cuáles serían? o ¿Podría darnos un ejemplo en concreto?
13. ¿Qué tipo de situación didáctica (actividades) brinda a los estudiantes para que ellos descubran conceptos, estrategias o soluciones variadas?
14. En el cierre de la clase ¿Realiza reflexiones acerca de las actividades que llevan a cabo los niños y niñas e incentiva en que compartan diversas opiniones?
15. Durante la clase, en el inicio ¿Considera los aprendizajes previos de los y las estudiantes? ¿De qué forma?
16. ¿Conoce usted las habilidades y conceptos que aprendieron o dominan los alumnos con anterioridad?, ¿Cuáles son?
17. ¿Cree usted que los errores pueden ser considerados como parte del aprendizaje matemático? ¿Cómo?
18. ¿Establece conexiones entre los conceptos y las habilidades matemáticas?, ¿Cómo lo realiza?
19. ¿Considera que la repetición y ejercitación es importante para reforzar y repasar conceptos y principios básicos de las matemáticas?

20. ¿Al finalizar la clase, realiza una retroalimentación y reconoce el esfuerzo de los estudiantes?, ¿De qué manera?
21. ¿Usualmente utiliza diversos medios de representación para la enseñanza de las matemáticas?, ¿Cuáles?
22. ¿Considera actividades que favorezcan la comunicación y colaboración, así como la colaboración entre los estudiantes? ¿Podría dar un ejemplo de ello?
23. ¿Promueve diversos medios de acción y expresión en la enseñanza de las matemáticas? (se evalúa si son múltiples o no)
24. ¿Genera diversas formas de compromiso y motivación para sus estudiantes? (implicación)
25. ¿Realiza diversas formas de evaluación ajustada a las necesidades y potencialidades de los estudiantes para que demuestren lo aprendido?, ¿Cómo cuáles?
26. ¿Utiliza la guía didáctica del currículum nacional para sus planificaciones? ¿Cuál es su opinión referente a este recurso al cual tienen acceso todos los y las docentes?

Pauta de Observación Docente

OBJETIVO:

Obtener información acerca de las prácticas pedagógicas realizadas por el docente durante el desarrollo de las clases de matemática, en relación a las metodologías, estrategias y actividades aplicadas.

INSTRUCCIONES:

1. Rellenar la opción que se observa durante el desarrollo de la clase de matemáticas.
2. Realizar observaciones pertinentes y relevantes de la acción que se está evidenciando.
3. La pauta de observación docente se desarrollará durante las dos horas pedagógicas que dure la clase de matemáticas (90 minutos).

OBSERVACIONES:

La pauta de observación docente se desarrollará en dos días durante la clase de matemática:

Primera observación > Día/mes Hora

Segunda observación > Día/mes Hora

1. El contenido de las clases se enseña con claridad y solidez conceptual.

Si No No se evidencia

1.1 Observaciones:

2. Promueve el desarrollo de habilidades del pensamiento para que todos los estudiantes comprendan.

Si No No se evidencia

2.1 Observaciones:

3. El docente da inicio a sus clases considerando las características, conocimientos y experiencias de los estudiantes para implementar sus estrategias de enseñanza.

Si No No se evidencia

3.1 Observaciones:

4. El cuerpo docente realiza actividades:

Coherentes entre el objetivo y la actividad Si No

Significativas Si No

Desafiantes Si No

No se evidencian Si No

Todas las anteriores Si No

4.1 Observaciones:

5. El cuerpo docente monitorea los logros de aprendizaje durante la clase, a través de:

Preguntas concretas que evidencien el aprendizaje Si No

Actividades significativas que evidencien el aprendizaje Si No

Otros Si No

5.1 Observaciones/Cuáles:

6. El cuerpo docente utiliza diversas estrategias para el logro de los aprendizajes que propone.

Si No No se evidencia

6.1 Cuáles:

6.2 Éxito de la situación didáctica:

7. Qué tipo de metodologías utiliza el o la docente para la enseñanza de las matemáticas.

7.1 Cuáles:

8. El cuerpo docente planifica con coherencia los contenidos curriculares en función del objetivo que persigue la clase.

Si No No se evidencia

8.1 Observaciones:

9. El cuerpo docente establece un clima de:

Aceptación Si No

Equidad Si No

Confianza Si No

Solidaridad Si No

Respeto Si No

Ninguna de las anteriores Si No

No se evidencia Si No

9.1 Observaciones:

10.El cuerpo docente verbaliza asociaciones entre los contenidos curriculares que enseña durante la clase con las habilidades matemáticas.

Si No No se evidencia

10.1Cuáles:

11.El cuerpo docente manifiesta altas expectativas sobre las posibilidades de aprendizaje y desarrollo de todos sus alumnos.

Si No No se evidencia

11.1Observaciones:

12.El cuerpo docente establece y mantiene normas consistentes de convivencia dentro del aula.

Si No No se evidencia

12.1 Observación

13. Establece un ambiente organizado de trabajo.

Si No No se evidencia

13.1 Observación:

14. El cuerpo docente dispone de espacios y recursos didácticos en función de los aprendizajes de los y las estudiantes.

Si No No se evidencia

14.1 Observación:

15. En el caso de disponer de espacios y recursos didácticos, el cuerpo docente los utiliza correctamente en función de los aprendizajes de los y las estudiantes.

Si No No se evidencia

15.1 Observación:

16. El cuerpo docente comunica y explica de forma clara y precisa los objetivos de aprendizaje.

Escrita	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Oral	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Ambas	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Ninguna de las anteriores	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

16.1 Observación:

17.1 cuerpo docente comunica y explica de forma clara la organización y plan de clase.

Escrita Si No

Oral Si No

Ambas Si No

Ninguna de las anteriores Si No

17.1 Observación:

18. El cuerpo docente optimiza el tiempo disponible durante la clase para la enseñanza de los contenidos de la asignatura.

Si No No se evidencia

18.1 Observaciones:

19.1 cuerpo docente promueve el desarrollo de formas de representación del pensamiento:

Concreto Si No

Simbólico Si No

Pictórico Si No

Ninguno de las anteriores Si No

19.1 Observación:

20. Al cierre de la clase, el cuerpo docente evalúa y monitorea el proceso de comprensión y apropiación de las habilidades por parte de los y las estudiantes clase a clase.

Si No No se evidencia

20.1 Observaciones:

21.El cuerpo docente utiliza un lenguaje matemático adecuado en el desarrollo de sus clases.

Si No No se evidencia

21.1 Observaciones:



The form contains two horizontal lines for observations. Below the lines are the logos of Universidad Mayor (with the tagline 'para espíritus emprendedores') and the Facultad de Humanidades Escuela de Educación.

Consentimiento informado para participar en un proyecto de investigación

Entrevista Docente

Estimada(o) participante, nuestros nombres son **XXX**, y somos estudiantes de la carrera de *Psicopedagogía* de la Escuela de Educación en la Facultad de Humanidades de la Universidad Mayor. Actualmente, nos encontramos llevando a cabo un proyecto de investigación de tesis, para obtener el grado de *Licenciadas en Psicopedagogía*, el cual tiene como objetivo **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN**.

Usted ha sido invitada prof.^a **XXX** a participar de este proyecto de investigación académica que consiste en **TIPO DE INSTRUMENTO**, la cual será realizada el **DÍA / MES / AÑO** y tendrá una duración de **XXX** minutos aproximadamente.

La información recolectada con la entrevista es con fines académicos, por lo que los investigadores mantendrán su confidencialidad en todos los documentos, no publicándose ningún nombre y resguardando la identidad.

Si usted tiene preguntas sobre sus derechos como participante puede realizarla directamente a las(os) investigadoras(es), o bien comunicarse con el Coordinador de Tesinas de la Escuela de Educación de la Universidad Mayor, al correo electrónico: marcos.lopez@mayor.cl, o concurrir personalmente a calle Manuel Montt Oriente 318, Providencia, Santiago de Chile.



ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....Rut:.....,

acepto participar participe voluntaria y anónimamente en la investigación **TÍTULO DE INVESTIGACIÓN**, dirigida por las estudiantes **XXX** de la Escuela de Educación de la Universidad Mayor.

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación que se solicita, así como saber que la información entregada será **confidencial y anónima**. Entiendo que la información será analizada por los investigadores en forma grupal. Por último, la información que se obtenga sólo se utilizará para los fines de este proyecto de investigación.

Firma

Fecha



Facultad de Humanidades
PSICOPEDAGOGÍA

31 /Julio / 2018

Sr. Apoderado:

Junto con saludar, nos dirigimos a usted, con el fin de solicitar la autorización para que su hijo/a participe y sea evaluado en el área de matemáticas, por parte de estudiantes de último año de la carrera de Psicopedagogía de la Universidad Mayor.

Esta evaluación, consiste en la aplicación de un instrumento matemático que mide las habilidades del área en estudiantes de 1° básico. Se aplicará durante el desarrollo de la asignatura, en presencia y apoyo de la profesora a cargo. Cabe destacar que la información y resultados obtenidos son completamente confidenciales y anónimos.

Esperando poder contar con su colaboración y apoyo.

Atte.

Estudiantes de Psicopedagogía

Universidad Mayor



Facultad de Humanidades
PSICOPEDAGOGÍA

31 /Julio / 2018

Yo, _____ autorizo a mi
hijo/a _____ del curso
_____ a participar de la evaluación psicopedagógica en el área
matemática, aplicada por estudiantes de la carrera de Psicopedagogía de Universidad
Mayor.

Firma Apoderado

SOLO USO ACADÉMICO