



Facultad de Ciencias de la Educación
Instituto de Investigación y Desarrollo Educacional
Programa de Magíster en Educación Basada en Competencias

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA DESARROLLAR HABILIDADES
MATEMÁTICAS BASADAS EN COMPETENCIAS, EN ESTUDIANTES DEL
PRIMER CICLO BÁSICO DEL COLEGIO SANTIAGO OÑEDERRA**

Trabajo de Graduación para la obtención
del Grado Académico de
Magíster en Educación Basada en Competencias

Estudiante:

Loreto Toledo Molina

Profesor Patrocinante:

Rodrigo Pincheira Villagra

Talca, junio 2021

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

Gratitud infinita...

A mi hijo Pedro,
quien me acompañó desde el vientre en este gran desafío...
gracias hijo por tu comprensión, amor y compañía.

A mis padres, Esmeralda y Óscar
por su amor incondicional, tiempo y dedicación
al cuidar a mi pequeño durante mis días de estudio.

A mi esposo Javier,
por su amor, compañía y apoyo incondicional.

A mi hermano Roberto,
por sus palabras de aliento
y motivación constante.

A mi amiga Gabriela,
por siempre estar.

A mis abuelos Rosario y Luis,
por la luz y energía que me brindaron en días oscuros
Abrazos al cielo.

Gracias a Dios,
por iluminar mi mente y corazón.

Gracias a mí,
por creer que es posible
y no rendirme.

Índice de Contenidos

Introducción.....	1
Capítulo I: Problematización y Objetivos	4
1.1 Exposición general del trabajo.....	4
1.2 Contextualización y delimitación del trabajo	4
1.3 Preguntas que guían el estudio.....	5
1.4 Objetivos de estudio.....	6
Capítulo II: Revisión de la Literatura	8
2.1. Enseñanza de las matemáticas en Chile.....	8
2.1.1. Normativa que rige la educación de la matemática en Chile.....	8
2.1.2. Aprendizajes que promueve la asignatura de matemática	9
2.1.3 Cuánto aprenden de matemática los niños chilenos.....	10
2.2. Desarrollo de habilidades al enseñar matemáticas.....	12
2.2.1.¿Qué se entiende por habilidades matemáticas?	12
2.2.2 Metodologías de enseñanza para desarrollar habilidades matemáticas	14
2.2.3 Metodologías activas para el aprendizaje.....	21
2.2.4. Experiencia internacional respecto del desarrollo de habilidades matemáticas..	31
2.3. Desarrollar competencias al enseñar matemáticas.....	32
2.3.1. Qué es una competencia.....	32
2.3.1. En qué consiste un programa basado en competencias.....	33
2.3.2. Relación entre tareas y competencias matemáticas.....	35
2.3.3. Cómo contribuye el desarrollo de competencias al aprendizaje de las matemáticas.....	36
Capítulo III: Marco Metodológico	38
3.1 Marco contextual del estudio.....	38
3.2 Relación problema, objetivos y opción metodológica.....	39
3.3 Tipo y diseño de la investigación.....	40
3.4 Población y muestra.....	41

3.5 Operacionalización de las variables.....	42
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	47
3.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	48
3.8 Describe fases de validación y confiabilidad.....	50
3.9 Cumple condiciones éticas que aseguran confiabilidad de datos	52
Capítulo IV: Análisis y Resultados	53
4.1. Analiza los resultados obtenidos para cada objetivo específico	53
4.1.1 Antecedentes del Establecimiento Educativo	53
.....	54
.....	56
4.1.2. Orientaciones Ministeriales.....	57
4.1.3. Percepción docente.....	61
4.1.4. Metodología de enseñanza, aprendizaje y evaluación	64
4.2 Expone principios o generalidades extraídas de los resultados	66
4.3 Relaciona o compara los resultados con la literatura existente.....	67
4.4 Integra las implicancias teóricas o prácticas de los resultados	69
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	71
5.1 Expone los resultados vinculados a los objetivos propuestos y da respuesta a preguntas de investigación.....	71
5.2 Limitaciones del estudio	75
5.3 Propuesta o aporte al campo o disciplina de estudio	75
5.4 Sugerencia para estudios posteriores	75
Fuentes de Información	77
Fuentes Bibliográficas	77
Fuentes Cibergráficas	79
ANEXO N°1: Muestra de encuesta aplicada a docentes	81
ANEXO N°2: Carta de presentación y solicitud validación experto.....	82
ANEXO N°3: Instrumento para validar encuesta.....	85
ANEXO N°4: Muestra validación expertos.....	87
.....	87
.....	88

.....	89
.....	90
.....	91
ANEXO N°5: Carta de patrocinio entidad educativa	92
ANEXO N°6: Resultados encuestas percepción docente	93
ANEXO N°7: Propuesta metodológica	98
ANEXO N°8: Progresión de habilidades de matemática, primer ciclo básico.....	110

Índice de Gráficos

Gráfico N°1: Tendencia en Puntaje Promedio de los Estudiantes de 4° Básico	11
Gráfico N°2: Puntaje Promedio de los Estudiantes de 4° Básico y Promedio Nacional.....	11
Gráfico N°3: Estándares de Aprendizaje para SIMCE Matemática (%).....	12
Gráfico N°4: Puntaje Promedio en SIMCE Matemática 4° Básico 2014 – 2018	54
Gráfico N°5: Distribución de Estudiantes en Cada Nivel de los Estándares de Aprendizaje en SIMCE Matemática 4° Básico 2014 - 2018	55
Gráfico N° 6: Puntaje Promedio en Cada Eje Temático en SIMCE Matemática 4° Básico 2018	56
Gráfico N°7: Puntaje Promedio en Ejes de Habilidad.....	56

Índice de Cuadros

Cuadro N°1: Desarrollar un Programa por Competencias: de la Intención a la Puesta en Funcionamiento	33
Cuadro N°2: Relación Problema, Objetivos y la Opción Metodológica.....	40
Cuadro N°3: Indicador y Descriptores Asociados a la Dimensión Programa de Estudio de la variable Documentos institucionales	42
Cuadro N°4: Indicador y Descriptores Asociados a la Dimensión Estándares de Aprendizaje de la variable Documentos institucionales.....	45
Cuadro N°5: Indicador y Descriptores Asociados a la Variable Metodología de Enseñanza Institucional	46
Cuadro N°6: Técnicas en Instrumentos de Recolección de Datos	48
Cuadro N°7: Técnicas de Procesamiento de Información y Análisis de Datos por Instrumento.....	50
Cuadro N°8: Tipo y Técnica de Validación de Instrumento	52
Cuadro N°9: Niveles de Desempeño descritos en los Estándares de Aprendizaje 4° Básico.	60
Cuadro N°10: Dimensiones del Aprendizaje del Eje Patrones y Álgebra.....	60

Índice de Ilustraciones

Ilustración N°1: Marco Curricular Método Singapur.....	17
Ilustración N°2: Niveles de Progreso Eje Patrones y Álgebra, 2° y 4° año Básico	61

Índice de Tablas

Tabla N°1: Planilla de Registro Excel para la Tabulación de los Datos Obtenidos a partir de la Encuesta.....	49
Tabla N°2: Puntaje y Rango Promedio Asociado a cada Categoría de Respuesta.....	49

Resumen

Los bajos resultados en evaluaciones estandarizadas en cuarto año básico, muestran debilidad en la enseñanza de habilidades matemáticas, vislumbrando un problema en la gestión pedagógica docente. Es por esto, que el tema de la presente investigación será el desarrollo de habilidades matemáticas en primer ciclo básico, por lo que, el objetivo general se centró en elaborar una propuesta metodológica para desarrollar habilidades matemáticas basadas en competencias, en estudiantes del primer ciclo del Colegio Santiago Oñederra

La metodología consistió en analizar la realidad institucional, también se identificó las orientaciones ministeriales sobre la enseñanza de habilidades, además se evaluó la percepción docente respecto del tema y en base a los resultados obtenidos, se definió las metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación centradas en el eje patrones y álgebra y la habilidad de argumentar y comunicar.

La propuesta metodológica, mantuvo el Método Singapur como estrategia de enseñanza e incorporó metodologías de participación activa para el aprendizaje. Además, entregó a los docentes una línea de saberes para el desarrollo de cuatro competencias, con el fin de orientar la planificación respecto de tareas progresivas y metodologías que promuevan el desarrollo de habilidades que deben alcanzar los estudiantes al término de su primer ciclo de enseñanza.

Introducción

El aprendizaje de las matemáticas supone, junto a la lectura y escritura uno de los aprendizajes fundamentales de la educación elemental, dado el carácter instrumental de estos contenidos. Desde esta perspectiva, entender las dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en una preocupación constante por parte de los profesionales dedicados al mundo de la educación. (Orratia, 2006, p. 158).

Haciendo alusión a lo anteriormente expuesto, el foco de la investigación se basa en determinar una metodología de enseñanza para desarrollar habilidades matemáticas basada en competencias, en los estudiantes de los niveles pertenecientes al primer ciclo básico de enseñanza. Para esto, es fundamental analizar en primera instancia los antecedentes institucionales respecto de su línea metodológica y resultados académicos en pruebas estandarizadas a nivel nacional, para luego identificar las orientaciones que entrega el Ministerio de Educación (MINEDUC) para la enseñanza de la asignatura, con el fin de proponer una metodología de enseñanza que permita desarrollar el máximo potencial de los estudiantes en cuanto al aprendizaje de habilidades desde los cursos inferiores. De esto modo, finalmente estructurar un plan institucional que permita afianzar el desarrollo de habilidades y aprendizaje matemático en la trayectoria académica de los estudiantes, lo que permite detectar necesidades de aprendizaje en el momento indicado, con la finalidad de intencionar remediales que promuevan el logro del objetivo en el momento indicado.

Lo anterior, atiende la necesidad de mediar el aprendizaje previo a su curso terminal, cuarto año básico, en el cual a nivel nacional se mide el desarrollo de habilidades a partir de la rendición de la prueba que prepara el Sistema Nacional de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE).

Otro aspecto relevante al momento de hablar sobre el desarrollo de habilidades matemáticas, es el dominio o competencia que tienen los propios docentes. Respecto de este punto, es fundamental a partir de la elaboración, validación y aplicación de una escala Likert, conocer y analizar la percepción docente respecto del uso de estrategias para el desarrollo de habilidades matemáticas, referidas a las orientaciones ministeriales y plan institucional que rigen su labor profesional.

Finalmente, tomando en consideración la realidad actual de la institución, las orientaciones ministeriales, y visión de los docentes, se dará inicio a la elaboración de una propuesta metodológica, que incorpore orientaciones metodológicas de enseñanza aprendizaje y evaluación para el monitoreo de habilidades matemáticas en estudiantes del primer ciclo de enseñanza básica. Dicha propuesta, se transformará en una herramienta fundamental para el trabajo pedagógico que desarrollarán los docentes del contexto en estudio, pues permitirá establecer un plan de trabajo para la enseñanza de habilidades y posterior monitoreo de estas. Además de generar instancias de trabajo colaborativo y acompañamiento docente que

permitirá fortalecer las competencias respecto de la enseñanza de las matemáticas basada en la adquisición de habilidades, con el fin de que todos los estudiantes alcancen un desempeño adecuado al término de su primer ciclo de escolarización.

Es así, como una propuesta metodológica dirigida al desarrollo de habilidades matemáticas basada en las orientaciones ministeriales, permitirá consolidar el aprendizaje mínimo obligatorio que deben adquirir los niños y niñas de estos niveles. De este modo, la relevancia para el campo disciplinar será entregar una base sólida referida a metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación dirigidas al aprendizaje del contenido, pero sustentada en el desarrollo de las diversas habilidades propuestas para la asignatura, basada en las exigencias mínimas obligatorias que orientan la enseñanza en Chile.

En lo que respecta a la pertinencia del estudio, este permitirá visibilizar las competencias docentes que se deben potenciar y aquellas que se deben reforzar para desarrollar habilidades matemáticas en los estudiantes; identificando necesidades de perfeccionamiento docente, lo que contribuye a activar el plan de desarrollo profesional del establecimiento, pues determina la línea de acción que contribuirá al aprendizaje continuo a partir del acompañamiento del profesorado, por parte de la unidad técnica pedagógica.

Considerando lo anterior el presente estudio busca dar respuesta a ¿Cuáles son las orientaciones de la institución respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes del primer ciclo básico?, ¿Cuáles son las orientaciones del Ministerio de Educación respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes del primer ciclo básico?, ¿Cómo ha evolucionado en los últimos cinco años el desempeño de los estudiantes respecto de sus habilidades matemáticas, según indican sus resultados SIMCE?, ¿Cuáles son las percepciones de los profesores que trabajan en el primer ciclo de enseñanza básica respecto del uso de estrategias para la enseñanza de habilidades? y ¿Cuál será la metodología que permita mejorar los resultados en el área de matemática del establecimiento educacional?

En lo que respecta a la metodología empleada, la investigación se basa en un estudio de caso que despliega un enfoque cuantitativo. Esto, debido a que el tema o necesidad de estudio según plantea Hernández (2014) ha sido definido por el investigador y no se pretende levantar una nueva necesidad.

En el capítulo I, problematización y objetivos de investigación, se presenta el tema general que aborda el trabajo de grado, contextualizando y delimitando el tema de estudio. Lo que permitirá declarar las preguntas que guiarán la investigación, para luego determinar los objetivos específicos que se pretenden alcanzar.

Por su parte, el capítulo 2 presenta una revisión de la literatura que mostrará normativa que rige la enseñanza de las matemáticas, antecedentes sobre lo que deben aprender en matemática los niños de primer ciclo básico. Así también, mostrará en qué consiste el desarrollo de habilidades al enseñar matemáticas, según la experiencia nacional e internacional. En la misma línea se definirá qué es una competencia, explicando la relación entre tareas y competencias matemáticas, además de abordar a temática sobre cómo contribuye el desarrollo de competencias al aprendizaje de las matemáticas.

El marco metodológico, despliega el marco contextual del estudio, explicando la relación problema, objetivos y la opción metodológica. También, define el tipo y diseño de la

investigación, describiendo con precisión población y muestra. En este capítulo también se definirá la operacionalización de las variables, para luego determinar las técnicas e instrumentos de recolección de datos, junto a las técnicas de procesamiento y análisis de la información. Finalmente, se describen las fases de validación y confiabilidad, señalando las condiciones éticas que aseguran confiabilidad de los datos utilizados en el estudio.

En el capítulo 4, se analizan los resultados obtenidos para cada objetivo específico, exponiendo los principios o generalidades extraídas de ellos. Llegando a este punto, se relacionan o comparan los resultados con la literatura existente, para finalmente integrar las implicancias teóricas o prácticas de los resultados.

En el último capítulo, se exponen los resultados vinculados a los objetivos propuestos, dando respuesta a las preguntas de investigación. Par finalizar el informe, se hace referencia a la o las limitaciones del estudio, entregando los aportes al campo o disciplina de estudio, para concluir con sugerencias consideradas para estudios posteriores

Capítulo I: Problematización y Objetivos

1.1 Exposición general del trabajo

La presente investigación pretende dar respuesta a una problemática detectada a partir de los resultados obtenidos de prueba SIMCE de la asignatura de matemática, la cual entrega una mirada holística respecto del desempeño de los estudiantes en la adquisición de habilidades para los diferentes ejes de aprendizaje.

Es así, como el desarrollo de habilidades matemáticas será el eje central de estudio, para esto será fundamental analizar la metodología propuesta a nivel institucional para desarrollar habilidades matemáticas en sus estudiantes y, además, analizar los resultados SIMCE de los últimos cinco años, lo que permitirá identificar las necesidades de la institución y elaborar la propuesta en base a necesidades de la realidad en estudio.

Para dar continuidad, será fundamental hacer una revisión de las orientaciones ministeriales con el propósito de trabajar con los objetivos mínimos obligatorios de aprendizaje en el área de matemática para los estudiantes de Primer ciclo básico. Por consiguiente, con el propósito de articular los hallazgos a partir de la búsqueda documental, con la visión de los docentes a cargo de dicha asignatura en los niveles de primero a cuarto año básico, es que se aplicará un instrumento para conocer la percepción docente, lo que permitirá ampliar la mirada respecto de las metodologías y prácticas empleadas para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de matemática.

Finalmente, a partir de la revisión de orientaciones respecto de metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación dirigidas a la enseñanza afectiva de habilidades matemáticas, es que se elaborará una propuesta metodológica para desarrollar habilidades matemáticas basada en competencias para estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica del Colegio Santiago Oñederra.

1.2 Contextualización y delimitación del trabajo

El Colegio Santiago Oñederra de la ciudad de Constitución, presenta en su Proyecto Educativo metas orientadas al logro de la evaluación SIMCE considerando un promedio entre Lenguaje y Matemática de 320 puntos, lo que tiene como propósito que la mayoría de sus estudiantes alcancen un nivel de desempeño adecuado en esta medición nacional.

La institución propone la metodología Singapur como base para el desarrollo de habilidades en sus estudiantes. Sin embargo, a pesar de plantear una propuesta metodológica centrada en el desarrollo de habilidades e invertir en la formación de docentes respecto de la metodología planteada en el Proyecto Educativo, no se evidencia un progreso en el desempeño de sus

estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica, respecto de sus niveles de desempeño y desarrollo de habilidades en los resultados de las pruebas rendidas durante los últimos cinco años. Es importante mencionar, que el colegio a pesar de alcanzar un puntaje sobre el promedio de sus similares, mantiene a un porcentaje no menor de estudiantes en un nivel elemental, lo que deja en evidencia la necesidad de incorporar mejoras en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Con relación a lo anterior, se busca elaborar una propuesta metodológica que permita fortalecer el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes del primer ciclo de enseñanza básica, con la finalidad de asegurar una trayectoria de aprendizaje que permita fortalecer la adquisición de habilidades matemáticas, lo que traerá como consecuencia consolidar el aprendizaje matemático en los estudiantes de primer ciclo básico del Colegio Santiago Oñederra y como consecuencia proyectar un buen desempeño en las evaluaciones SIMCE.

En definitiva, el asegurar el aprendizaje de las matemáticas desde los cursos inferiores, mediante el uso de metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación dirigidas a desarrollar habilidades matemáticas, abrirá la posibilidad de potenciar el pensamiento matemático, intencionar momentos para movilizar los aprendizajes por parte de los estudiantes, identificar necesidades en el momento exacto y planificar acciones remediales en cada nivel escolar, lo que pretende asegurar un proceso de enseñanza aprendizaje de calidad al término del primer ciclo educativo.

1.3 Preguntas que guían el estudio

A partir de la problemática planteada, surgen diversas interrogantes necesarias de resolver para acercarse al logro del objetivo general de la investigación. Es así, como se han planteado una serie de preguntas de investigación que guiarán el estudio:

- ¿Cuáles son las orientaciones de la institución respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes del primer ciclo básico?
- ¿Cuáles son las orientaciones del Ministerio de Educación respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes del primer ciclo básico?
- ¿Cómo ha evolucionado en los últimos cinco años el desempeño de los estudiantes respecto de sus habilidades matemáticas, según indican sus resultados SIMCE?
- ¿Cuáles son las percepciones de los profesores que trabajan en el primer ciclo de enseñanza básica respecto al uso de orientaciones y estrategias de enseñanza dirigidas al desarrollo de habilidades matemáticas?
- ¿Cuál será la metodología que permita mejorar los resultados en el área de matemática del establecimiento educacional?

Para buscar respuestas a las preguntas planteadas, en primer lugar, se analizarán documentos institucionales como el Proyecto Educativo Institucional (PEI), Proyecto de Mejoramiento Educativo (PME) e informes de resultados educativos de los últimos cinco años, lo que

permitirá visualizar la propuesta actual de la institución frente al objeto de estudio y evidenciar la evolución en cuanto al desempeño de los estudiantes respecto al desarrollo de habilidades matemáticas en el primer ciclo de enseñanza básica.

Por otro lado, se identificará en documentos ministeriales, puntualmente bases curriculares, programa de estudio y estándares de aprendizaje orientaciones ministeriales que guían la enseñanza y desarrollo de habilidades matemáticas.

En tercer lugar, a partir de la elaboración, validación y aplicación de una escala Likert se evaluará la percepción de docentes respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiante del primer ciclo de enseñanza básica.

Finalmente, tomando en consideración la realidad actual de la institución, las orientaciones ministeriales y visión de los docentes a cargo de la asignatura, se definirán metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación orientadas al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico del Colegio Santiago Oñederra.

1.4 Objetivos de estudio

La presente investigación pretende recoger la información necesaria para diseñar una propuesta metodológica inspirada en el modelo de Educación Basada en Competencias, orientada al desarrollo de habilidades matemáticas que contribuya a mejorar el desempeño de los estudiantes del Colegio Santiago Oñederra. Para esto, en primer lugar será necesario analizar los resultados educativos, a partir de los informes SIMCE que entrega la Agencia de la Calidad de la Educación. Lo anterior para conocer la evolución del desempeño en cuanto al desarrollo de habilidades matemáticas de la institución.

Posteriormente, será fundamental realizar una búsqueda de las orientaciones ministeriales respecto del tema en estudio, esto con la finalidad de identificar las prácticas que deben realizar los docentes con el objetivo de que los estudiantes adquieran dichas habilidades como requisito mínimo obligatorio.

Para dar continuidad a la investigación, será necesario ampliar la visión respecto de la enseñanza aprendizaje de las habilidades matemáticas, y para esto se analizará la percepción docente respecto de la enseñanza de las habilidades matemáticas de sus estudiantes.

Finalmente, luego de conocer el planteamiento ministerial, la realidad institucional y de articular dicha revisión documental con la visión de los docentes a cargo de la enseñanza de habilidades matemáticas, se determinará el eje de contenido a trabajar y la habilidad matemática a promover, con el fin de tributarlas a competencia y saberes, junto con seleccionar metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación orientadas al desarrollo de habilidades matemáticas dirigida a estudiantes del primer ciclo de la institución en estudio.

Lo anterior, con la finalidad de dar respuesta al objetivo general de la investigación que es elaborar una propuesta metodológica para desarrollar habilidades matemáticas basadas en competencias, en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica del Colegio Santiago Oñederra.

Objetivo general:

Elaborar una propuesta metodológica para desarrollar habilidades matemáticas basadas en competencias, en estudiantes del primer ciclo básico del Colegio Santiago Oñederra

Objetivos específicos:

1. Identificar en documentos ministeriales orientaciones para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica.
2. Analizar resultados SIMCE y antecedentes institucionales respecto del plan orientado al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica.
3. Evaluar la percepción docente respecto del uso orientaciones ministeriales y estrategias para desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica.
4. Definir actividades de aprendizaje y evaluación orientadas al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica.

Capítulo II: Revisión de la Literatura

2.1. Enseñanza de las matemáticas en Chile

2.1.1. Normativa que rige la educación de la matemática en Chile.

La Educación de las matemáticas en Chile, al igual que toda asignatura que es parte del Plan Curricular Nacional, se rige por las bases curriculares ajustadas en el año 2012. Estas bases curriculares, constituyen, de acuerdo a la Ley General de Educación (Ley N° 20.370), el documento principal del Currículum Nacional. En este se establece que la enseñanza de las matemáticas debe promover el aprendizaje de los niños y niñas en base al establecimiento de objetivos de aprendizaje que determinan los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes deben adquirir a partir de la enseñanza de cada asignatura. Estas orientaciones conforman un bagaje cultural compartido, que vincula a los niños y niñas con su identidad cultural y, a la vez, los contacta con el mundo globalizado de hoy.

A partir de la puesta en vigencia de la Ley General de Educación (LGE), el currículum nacional se expresa por medio de las Bases Curriculares y de otros instrumentos curriculares también contemplados en esa ley, que facilitan su implementación. Estos instrumentos tienen diversas funciones, todas orientadas a lograr los aprendizajes que se definen en las Bases.

Las Bases Curriculares, indican cuáles son los aprendizajes comunes para todos los alumnos y las alumnas del país durante su trayectoria escolar. Dichas Bases, tienen un carácter obligatorio para todos los establecimientos y son el referente respecto del cual se construyen los programas de estudio del MINEDUC, los programas de estudios elaborados por los establecimientos que opten por programas propios, los planes de estudio, la prueba SIMCE y los estándares de aprendizaje. La LGE, señala que cada establecimiento o agrupación de ellos tendrá que decidir si aplicará los planes y programas de estudio que define el Ministerio de Educación o si elaborará planes y programas de estudio propios, en función de los requerimientos específicos de su comunidad escolar y del cumplimiento de las Bases Curriculares. Los establecimientos pueden elaborar programas de estudio propios y para todas o algunas de las asignaturas obligatorias.

Otro instrumento complementario al currículum es el programa de estudio de matemática, el cual define objetivos de enseñanza por unidad de aprendizaje y entregará sugerencias respecto de los indicadores de evaluación que permitirán verificar la adquisición de aprendizaje por parte de los alumnos. Ordenan la línea de trabajo y decretan la columna vertebral del proceso de enseñanza, estableciendo que el desarrollo de habilidades en los estudiantes deberá promover el aprendizaje de los diversos contenidos, lo que a partir de las diferentes experiencias que se gestionen activarán el aprendizaje y desarrollo de diversas actitudes como objetivo transversal de aprendizaje en las diversas asignaturas.

Además, tal como se señala el (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2012a), en sus bases curriculares, los Programas de Estudio entregan una organización temporal de los Objetivos de Aprendizaje para su logro en el año escolar, para facilitar al docente su quehacer en el aula. En ellos se define una secuencia recomendada de los objetivos, indicadores de logro sugeridos y ejemplos de actividades de aprendizaje y de evaluación. Estos instrumentos tienen un carácter flexible y general para que puedan adaptarse a las realidades de los establecimientos educacionales.

Un tercer instrumento es el plan de estudio, el cual se refiere a la organización del tiempo escolar y establecen el tiempo mínimo que se estima necesario asignar a cada una de las asignaturas, para cumplir satisfactoriamente con los Programas de Estudio del Ministerio de Educación. Es decir, los Planes de Estudio propuestos por el MINEDUC son válidos únicamente para los establecimientos que se rijan por los programas del propio Ministerio. para la Educación Básica.

Los Planes de Estudio del Ministerio de Educación se expresan en términos del mínimo de horas pedagógicas anuales que se debe dedicar a cada asignatura, lo que permite a los establecimientos suficiente flexibilidad para organizar sus horarios de diversas maneras, según su realidad y su proyecto pedagógico. En el plan de estudio de primero a cuarto año básico, las horas destinadas a la enseñanza de la asignatura de matemática corresponden a 304 anuales, distribuida en 8 horas semanales. (MINEDUC, 2012a)

No obstante, es preciso señalar que los instrumentos mencionados, no son los únicos que facilitan la implementación del Currículum Nacional. Existen otros instrumentos como los estándares de aprendizaje, progresión de objetivos y habilidades de aprendizaje, textos escolares, mapas de progreso, entre otros, que cumplen diversas funciones, todas orientadas a lograr los aprendizajes que se definen en las Bases Curriculares.

2.1.2. Aprendizajes que promueve la asignatura de matemática

Según se indica en las orientaciones que entregan las Bases Curriculares, la asignatura de matemática es visualizada como una disciplina de conocimiento transversal, en donde su principal propósito es enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes, sean cuales sean sus opciones de vida y de estudios al final de la experiencia escolar. (MINEDUC, 2012a)

Es así, como la enseñanza de las matemáticas desde las escuelas proporciona herramientas conceptuales esenciales para desenvolverse en la vida cotidiana, aportando al desarrollo de las capacidades de comunicación, razonamiento y abstracción e impulsando el desarrollo del pensamiento intuitivo y la reflexión sistemática, incorporando su conocimiento matemático en situaciones reales en que deban analizar, confrontar y construir estrategias personales para resolver problemas en la búsqueda de caminos y soluciones.

El Currículum Nacional, intenciona el desarrollo integral de los y las estudiantes, debido a esto, los objetivos de enseñanza de las matemáticas no tornan solamente en la adquisición del saber cognitivo, pues al plantearse los objetivos de aprendizaje, estos además se

componen de habilidades y actitudes. Lo que apunta directamente al saber procedimental y actitudinal. La idea de incorporar el conocimiento matemático en situaciones reales en que deban analizar, confrontar y construir estrategias personales para resolver problemas, pretende que los niños y niñas logren movilizar sus conocimientos pretende acercar el conocimiento escolar a la vida cotidiana, a darle sentido y utilidad al aprendizaje.

El aprendizaje se concibe como un proceso dinámico e incremental, en el que el conocimiento y las habilidades están en constante expansión, evolucionando desde lo más simple a lo más complejo. Dentro de los instrumentos complementarios al currículum, hay dos que muestran la trayectoria en cuanto a conocimiento y habilidad que deben desarrollar los estudiantes al cursar en los diferentes niveles que componen el primer ciclo básico de enseñanza. Así para conocer con detalle lo que deben adquirir los estudiantes cada año escolar, es necesario hacer una revisión de la progresión de objetivos de aprendizaje y habilidades y los mapas de progreso de la asignatura de matemáticas, que marcan los hitos de desempeño para cada nivel educativo.

En el contexto actual de educación, que torna en la emergencia sanitaria, es preciso considerar la priorización curricular de matemática, que explica los contenidos fundamentales que debe adquirir los estudiantes para cada nivel educativo.

2.1.3 Cuánto aprenden de matemática los niños chilenos

La Agencia de la calidad de la Educación, como institución perteneciente al Sistema de Aseguramiento de la Calidad (SAC), tiene como meta “evaluar y orientar el sistema educativo para que este propenda al mejoramiento de la calidad y equidad de las oportunidades educativas, considerando las particularidades de los distintos niveles y modalidades educativas”.

Considerando la evaluación externa, realizada a los centros educativos a través de las SIMCE, como mecanismo de evaluación de los resultados de aprendizaje de los establecimientos educacionales en base al currículum vigente. En el año 2018, se elaboró un informe, que refleja los resultados SIMCE recogidos por medio de los distintos mecanismos de evaluación, que buscan conocer el desempeño de los establecimientos educacionales en diversos ámbitos, en esta ocasión referidos al año académico 2017.

Considerando dicho informe, la Agencia de la Calidad de la Educación (2018), señala lo siguiente en relación a los resultados académicos de Matemática, que tiene como fin evaluar los conocimientos mínimos asociados al currículum nacional, en este caso del nivel de cuarto año básico.

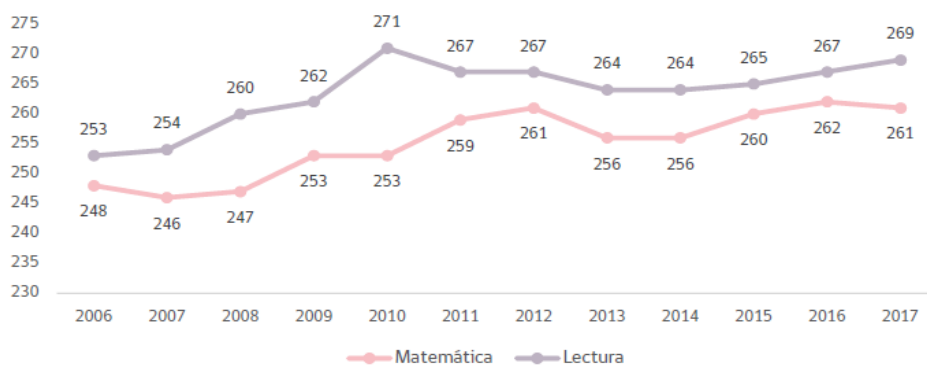
Un aspecto relevante indicado en el informe, es que en todos estos se observa una asistencia de más del 90 % de los estudiantes para rendir las pruebas. A continuación, se presentan los puntajes promedio para cada prueba evaluada, según la clasificación de los Estándares de Aprendizaje.

En el gráfico 1, resume la tendencia de los puntajes SIMCE entre 2006 y 2017 para estudiantes de 4° básico a nivel nacional. Si bien la tendencia no es lineal, en el periodo

estudiado se observa que desde 2006 a la fecha ha habido un aumento de 13 puntos en Matemática. Agencia de la Calidad de la Educación (2018)

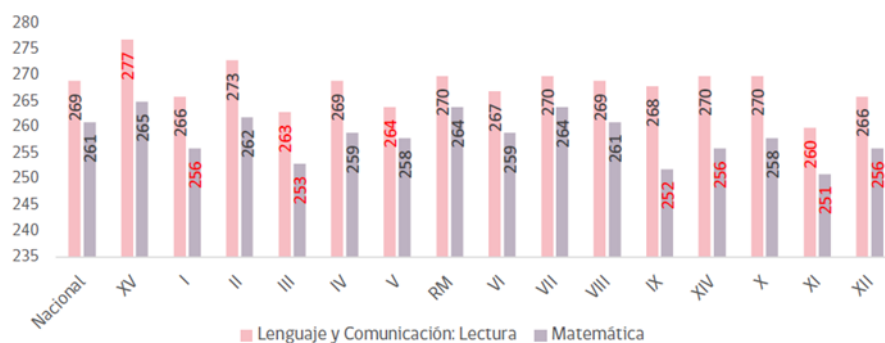
Sin embargo, con respecto al año anterior (2016) no se observan diferencias importantes. En Matemática la tendencia ha sido más positiva. Esto apunta a que, si bien la mejora en los resultados Simce para 4° básico no ha seguido una trayectoria lineal, esta sí se encuentra manifiesta. Agencia de la Calidad de la Educación (2018)

Gráfico N°1: Tendencia en Puntaje Promedio de los Estudiantes de 4° Básico



Los resultados Simce de 4° básico a nivel regional se resumen en el Gráfico 2, en Matemática, las regiones de Tarapacá, Atacama, La Araucanía, Los Ríos, Aysén y Magallanes obtienen resultados significativamente más bajos que el promedio nacional. No se observan regiones que obtengan resultados significativamente más altos que la media país.

Gráfico N°2: Puntaje Promedio de los Estudiantes de 4° Básico y Promedio Nacional

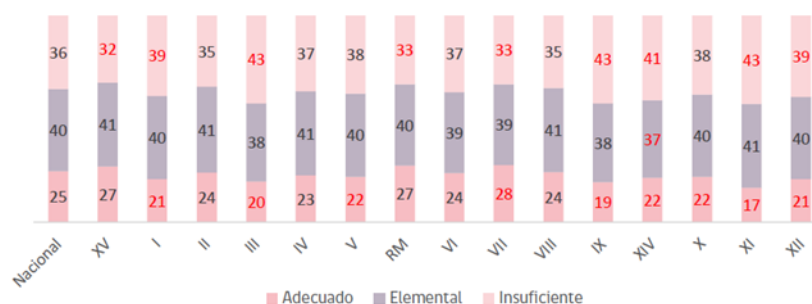


Por otro lado, el gráfico 3 resume la distribución de los Estándares de Aprendizaje Simce 2017 según región y tendencia nacional. Cada categoría de los Estándares de Aprendizaje se presenta por región y se compara con los resultados nacionales.

En Matemática la distribución de los Estándares de Aprendizaje a nivel regional varía bastante. La tendencia general se describe en la Figura 4: un 25 % de los niños y niñas de 4° básico del país se encuentra en la categoría Adecuado; un 40 %, en Elemental; y un 36%, en Insuficiente. Sin embargo, como se evidencia en los porcentajes destacados en rojo, con la excepción de las regiones de Arica y Parinacota, Antofagasta, Coquimbo, Metropolitana y Biobío, las estadísticas están por debajo de las nacionales en el estándar Adecuado.

La única región que obtiene resultados por sobre el promedio nacional es la Región del Maule. A nivel general, ninguna región tiene menos de un 32 % de estudiantes en el nivel Insuficiente; por otra parte, las regiones de la Araucanía y de Aysén son las que obtienen un mayor porcentaje de sus estudiantes en este nivel.

Gráfico N°3: Estándares de Aprendizaje para SIMCE Matemática (%)



Fuente: (Agencia de la Calidad de la Educación, 2018, p.20).

2.2. Desarrollo de habilidades al enseñar matemáticas

2.2.1.¿Qué se entiende por habilidades matemáticas?

El concepto de habilidades de pensamiento en el ámbito de la Educación, se define a partir de inquietudes surgidas en la década de los 70 por el descenso en el desempeño académico-intelectual en grupos de estudiantes de diversas instituciones. Luego en el año 1996, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), establecía la urgencia de atender el desarrollo intelectual (análisis crítico y reflexivo) en las sociedades latinoamericanas. En ello, ya se anunciaba la relevancia que tenía la Educación para revertir esta situación.

Pensar en forma libre y reflexiva, siendo capaces de evaluar críticamente la propia actividad y de conocer y organizar la experiencia; analizar procesos y fenómenos complejos, reconociendo su multidimensionalidad y multicausalidad; comprender y aplicar conceptos, procedimientos y formas de razonamiento matemático para resolver problemas numéricos, geométricos, algebraicos y estadísticos, y para modelar situaciones y fenómenos reales, formular inferencias y tomar decisiones fundadas.

Se espera asimismo que los estudiantes logren ciertos objetivos, al final de cada año escolar, por asignatura/sector, los que son definidos como objetivos de aprendizaje que se “refieren a habilidades, actitudes y conocimientos que buscan favorecer el desarrollo integral de los estudiantes”. Aquí las habilidades se entienden como las capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad, y se pueden desarrollar en el ámbito intelectual, psicomotriz, afectivo y/o social.

En el plano educativo, las habilidades son importantes, porque el aprendizaje involucra no solo el saber, sino también el saber hacer y la capacidad de integrar, transferir y complementar los diversos aprendizajes en nuevos contextos. La continua expansión y la creciente complejidad del conocimiento demandan cada vez más capacidades de pensamiento que sean transferibles a distintas situaciones, contextos y problemas. Así, las habilidades son fundamentales para construir un pensamiento de calidad, y en este marco, los desempeños que se considerarán como manifestación de los diversos grados de desarrollo de una habilidad constituyen un objeto importante del proceso educativo. Los indicadores de logro explicitados en los Programas de Estudio, y también las actividades de aprendizaje sugeridas, apuntan específicamente a un desarrollo armónico de las habilidades cognitivas y no cognitivas.

En la educación básica, la formación matemática se logra con el desarrollo de cuatro habilidades del pensamiento matemático, que se integran con los objetivos de aprendizaje y están interrelacionadas entre sí. A continuación, una descripción de cada una de ellas, basada en lo que indica el programa de estudio de la asignatura de matemática. MINEDUC (2012b)

Resolver problemas, es tanto un medio como un fin para lograr una buena Educación Matemática, se habla de resolución de problemas, en lugar de simples ejercicios, cuando el estudiante logra solucionar una situación problemática dada, sin que se le haya indicado un procedimiento a seguir. A partir de estos desafíos, los alumnos primero experimentan, luego escogen o inventan estrategias (ensayo y error, metaforización o representación, simulación, transferencia desde problemas similares ya resueltos, etc.) y entonces las aplican. Finalmente, comparan diferentes vías de solución y evalúan las respuestas obtenidas.

Modelar, el objetivo de esta habilidad es lograr que el estudiante construya una versión simplificada y abstracta de un sistema, usualmente más complejo, pero que capture los patrones claves y lo exprese mediante lenguaje matemático. Por medio del modelamiento matemático, los alumnos aprenden a usar una variedad de representaciones de datos y a seleccionar y aplicar métodos matemáticos apropiados y herramientas para resolver problemas del mundo real. Modelar constituye el proceso de utilizar y aplicar modelos, seleccionarlos, modificarlos y construir modelos matemáticos, identificando patrones característicos de situaciones, objetos o fenómenos que se desea estudiar o resolver, para finalmente evaluarlos.

Representar, corresponde a la habilidad de traspasar la realidad desde un ámbito más concreto y familiar para el alumno hacia otro más abstracto. Metaforizar o buscar analogías de estas experiencias concretas, facilita al estudiante la comprensión del nuevo ámbito abstracto en que habitan los conceptos que está recién construyendo o aprendiendo.

Argumentar y comunicar, la habilidad de argumentar se expresa al descubrir inductivamente regularidades y patrones en sistemas naturales y matemáticos y tratar de convencer a otros de su validez. Es importante que los alumnos puedan argumentar y discutir, en instancias colectivas, sus soluciones a diversos problemas, escuchándose y corrigiéndose mutuamente. Deben ser estimulados a utilizar un amplio abanico de formas de comunicación de sus ideas, incluyendo metáforas y representaciones.

En la enseñanza básica se apunta principalmente a que los alumnos establezcan progresivamente “islotos deductivos”; es decir, cadenas cortas de implicaciones lógicas, que les permitirán hacer predicciones eficaces en variadas situaciones concretas. Se espera que, en un ambiente de aprendizaje propicio, desarrollen su capacidad de verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, así como detectar afirmaciones erróneas o generalizaciones abusivas.

2.2.2 Metodologías de enseñanza para desarrollar habilidades matemáticas

En la actualidad, surge la necesidad de desarrollar cada vez más capacidades de pensamiento que sean transferibles a distintas situaciones, contextos y problemas. Debido a que las habilidades son esenciales para construir un pensamiento de calidad.

En relación con lo anterior es que la comunicación matemática se ha vuelto una habilidad fundamental en varios países, principalmente de aquellos que componen la OCDE, proponen que los estudiantes desarrollen esta habilidad. En nuestro país, es una de las habilidades que componen los ejes temáticos señalados en el currículum vigente, la cual promueve en los estudiantes la capacidad de verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, y también detectar afirmaciones erróneas. La comunicación matemática es definida como la capacidad de comunicar, explicar y argumentar matemáticamente, es decir, los estudiantes deben llegar a ser capaces de proporcionar suficientes razones y fundamentos para que sus compañeros y el profesor puedan llegar a intuir por qué han hecho lo que han hecho, al resolver tareas matemáticas (Chamorro, 2003). Asimismo, Niss (2002) señala que la competencia de comunicarse en, con, y sobre la matemática se expresa cuando los alumnos entienden textos escritos, visuales u orales en una variedad de registros lingüísticos, sobre los temas que tienen un contenido matemático y se expresan en diversos niveles de precisión teórica y técnica, en forma oral, visual o escrita, sobre tales temas.

Gamboa, Planas y Edo (2010) definen la argumentación matemática como:

Aquel tipo de argumentación que se desarrolla dentro de la actividad matemática y en la que la ley de paso se apoya en elementos del conocimiento matemático, requiriéndose la capacidad de comprender o de producir una relación de justificación entre proposiciones que sea de naturaleza deductiva y no sólo semántica. (p. 37)

Existen muchos autores que coinciden que existen estrategias que promueven la comunicación matemática. Según Pineda (2013) las estrategias favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, además de generar que los estudiantes expresen lo que piensan, volviéndose fundamental el hecho de que ellos puedan ser capaces de refutar una afirmación ofreciendo argumentos sólidos.

Es así, como la gestión por parte del docente se vuelve fundamental a la hora de promover habilidades en los estudiantes, pues tal como señala Duval (1999), las estrategias de comunicación matemática favorecen las interacciones entre los mismos estudiantes y no solo las interacciones entre docente y estudiante. En el mismo sentido, Cantoral (2003) manifiesta que el docente debe utilizar estrategias de comunicación matemática grupales pues generan dinamismo en clases y los estudiantes desarrollan confianza y seguridad al momento de expresar sus ideas en el aula, además de adquirir experiencias reflexivas al momento de participar en una discusión, pues tendrán que debatir entre ellos mismo dando argumentos de cada punto de vista. De la misma manera Pineda (2013) plantea que las estrategias de comunicación matemática grupales tienen por objetivo cambiar la forma tradicional de realizar clases, que es trabajar de manera individual, pues de este modo los estudiantes pierden la oportunidad de desarrollar conocimientos y estrategias basadas en la cooperación, que pueden ayudarles a enfrentarse a situaciones más completas que le esperan fuera del aula de clase. Las estrategias de comunicación matemática por tanto son la columna vertebral de la clase de matemática pues estas brindan el espacio para que los estudiantes fortalezcan y desarrollen la capacidad de interactuar, opinar, discutir, justificar, explicar, convencer y, en consecuencia, argumentar matemáticamente (Díaz, 2008).

En la misma línea, Lee (2006) establece que el profesor debe mediar entre el discurso matemático y el discurso que utilizan los alumnos de forma rutinaria, creando puentes entre ambos para que sean capaces de utilizar el lenguaje matemático en la reflexión, investigación y comunicación de sus ideas. Cuando los alumnos expresan sus ideas, tanto ellos como su profesor adquieren mayor seguridad respecto a sus conocimientos, son capaces de hablar de su formación matemática, pueden expresar las dudas que limitan su aprendizaje, ya que saben qué conceptos matemáticos utilizar y así expresar en qué áreas pueden mejorar dicho aprendizaje. De este modo, el profesor percibe lo que los alumnos realmente saben, resuelve dudas, y profundiza en las áreas en que lo necesitan.

En el mismo sentido Pineda (2013) nos señala que el rol del profesor de matemática, cuando decide implementar estas estrategias:

Es guiar el aprendizaje, proponer actividades, problemas y proposiciones que contribuyan a enfrentar dificultades relacionadas con el nuevo tópico y de proporcionarles herramientas para superarlas, lo cual significa darle al estudiante un rol más activo y responsable en su proceso de apropiación de un tema, que es lo que sucede con estas heurísticas; los estudiantes son más autónomos, deben pensar por sí mismos y autorregular su propio aprendizaje, apoyándose en el compañero con el cual interactúa y le hace ver si tiene errores o va por el buen camino. (p.8)

Existen diversos autores que plantean la importancia de la gestión de ciertas estrategias que promueven la habilidad de comunicación matemática y por ende la de argumentar, las cuales los docentes deben utilizar en su quehacer docente. Clare Lee propone en su libro el lenguaje de las matemáticas (2006) una serie de estrategias que permiten al docente promover la habilidad, las cuales para efectos de la intervención han sido abreviadas y operacionalizadas a continuación:

- El tiempo es un factor importante en el aprendizaje: El docente, propone un tiempo adecuado para cada actividad lo que permite garantizar que la comunicación matemática se establezca entre profesor-alumno y también entre estudiantes.
- Ofrece una explicación clara de una idea matemática: El docente, promueve que el estudiante exprese de una manera clara y precisa lo que ha entendido, y con ello examinar el concepto matemático en profundidad.
- Organizar la clase: El docente genera que los estudiantes tengan oportunidades para hablar, escribir y escuchar en la clase para que se comuniquen y puedan aprender matemáticas.
- Incluir a la mayoría en el discurso: El docente propone actividades globales, abiertas y potentes que dan la oportunidad de buscar soluciones y que favorecen la imaginación y el establecimiento de conexiones entre distintos contenidos de aprendizaje.
- Respuestas erróneas: El docente estimula a los estudiantes a pensar y a razonar acerca de las matemáticas y a comunicar a otros los resultados de sus pensamientos, oralmente o por escrito, aprenden a ser claros y convincentes al momento de evidenciar un error. Las conversaciones en las que se exploran las ideas matemáticas desde diversas perspectivas ayudan a los participantes a compartir lo que piensan pues las respuestas equivocadas son las más interesantes porque ponen de manifiesto lo que realmente necesitan saber.
- Evaluar la redacción matemática del otro: El docente gestiona que los estudiantes se involucren en discusiones para justificar soluciones, especialmente cuando hay desacuerdo y errores de sus pares, esto permite que los estudiantes lleguen a una mejor comprensión matemática a medida que intentan convencer a sus compañeros sobre los diferentes puntos de vista.
- Formular preguntas adecuadas: El docente orienta el discurso en la clase haciendo preguntas y a partir de ellas los estudiantes explican conceptos, hacen conjeturas, proporcionan estrategias de resolución para los problemas, comprobando, discutiendo, aplicando y verificando sus ideas matemáticas.
- Crear un contexto de lenguaje matemático: El docente debe mediar para apoyar a los estudiantes a utilizar palabras esenciales para expresar conceptos matemáticos.

Según plantea Báez y Onrubia (2016), desde una perspectiva constructivista, el proceso de enseñanza-aprendizaje es comprendido como un ciclo de construcción de conocimientos en el que los procesos mentales de los aprendices son inseparables de los procesos de interacción en el aula entre los distintos actores educativos. En este marco, el concepto constructivista del proceso enseñanza aprendizaje supone que las personas pueden aprender a pensar, superando condiciones innatas en los que las condiciones hereditarias guían el qué y el cómo se puede pensar. Por ello, considerando este punto de vista, es posible y necesaria la enseñanza explícita de habilidades de pensamiento.

Seguando a Johnson (2003) existen tres formas generales de llevar a cabo este proceso de enseñanza para desarrollar el pensamiento: la enseñanza separada, la inmersión y la

localización o infusión del pensamiento.

Una alternativa para enseñar habilidades del pensamiento es el formato localizado o infuso, que implica la enseñanza explícita del pensar, pero dentro de áreas de contenidos específicos, “tomando en consideración no solo la lógica disciplinar, sus contenidos específicos, sus métodos, sino también sus propósitos y sus formas de comunicación y lenguaje” (Valenzuela, 2007, p. 6). Es decir, se crea el contexto para que haya una transferencia inmediata. Como plantea Beyer (1998):

Esto significa introducir en la enseñanza una aptitud mental en la que los alumnos no sean diestros, cuando esta sea necesaria para que comprendan mejor el tema que están estudiando. Implica, al mismo tiempo, ayudar a los alumnos a usar su repertorio de aptitudes mentales, para ampliar el aprendizaje de la materia. Y, también, combinar diversas aptitudes, formando estrategias específicas para lograr metas complejas en el estudio de la materia (p. 133).

Otro método de enseñanza para la asignatura de matemáticas, es el Método Singapur, que, según Rodríguez, (2011), es una estrategia concreta que promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que promueven el pensamiento matemático. Se caracteriza por hacer de la resolución de problemas el foco del proceso y destaca por su currículum centrado en la resolución de problemas, el cual resalta los siguientes aspectos: Actitudes, Metacognición, Procesos, Habilidades, y Conceptos.

Esto implica un cambio de un antiguo modo de aprendizaje basado en la memoria, repetición y el cálculo matemático a un modelo en el que prima la resolución de problemas y el pensamiento lógico. La consecuencia de todo ello es que a los niños les gustan las matemáticas y esto es relevante porque implica que se dan cuenta del modo en el que adquieren el aprendizaje.

Ilustración N°1: Marco Curricular Método Singapur



Fuente: (Centro Félix Klein, 2013).

En la Ilustración N°1, se muestra cómo se estructuró el marco curricular de la propuesta didáctica del Método Singapur. En ella se muestra como centro de la propuesta, la resolución de problemas matemáticos, rodeado de cinco condiciones que en cada problema el estudiante desarrolla para llegar a la solución requerida. A su vez, cada condición considera aspectos metodológicos entre los cuales el estudiante optará.

El marco curricular del Método Singapur, se sustenta en tres ideas fundamentales. La primera de ellas es el Enfoque Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA), que postula que el aprendizaje de las matemáticas debe ir progresivamente desde lo más concreto, pasando por lo pictórico, hasta llegar a lo abstracto de las matemáticas.

La segunda idea es el currículo en espiral, que plantea que, en el proceso educativo, debe haber varias oportunidades para aprender algo, pero sin repetición de la tarea matemática. Los contenidos se van presentando gradualmente, para que el estudiante adquiera el concepto matemático, cuando esté preparado cognitivamente para hacerlo.

La tercera idea presente en el marco curricular del Método Singapur es la variación sistémica. Se trata de presentar al estudiante una variedad de formas para aprender un concepto matemático. No se trata de memorizar fórmulas para resolver un problema, sino más bien de que el estudiante sea quien elige la manera más adecuada (para él) de buscar la solución.

Para construir las ideas mencionadas, y como lo señala el Centro Félix Klein de la USACH, el Método Singapur se apoyó en tres teorías que fueron planteadas por los autores Jerome Bruner (psicólogo), Zoltan Dienes (matemático) y por Richard Skemp (matemático y psicólogo), que a continuación se desarrollan.

El Proceso de la Educación según Jerome Bruner, debe considerar que la enseñanza no tiene como finalidad entregar sólo contenidos de las materias a los estudiantes, más bien tiene como misión entregar aprendizajes que se relacionen entre sí. Un aprendizaje anterior, debe ser útil para un aprendizaje ulterior. Se deben establecer relaciones entre las cosas encontradas primero y las halladas después, haciendo estas conexiones tan claras como sea posible.

Bruner, por su parte, especifica que hay dos maneras de que el aprendizaje sirva al futuro. Una es mediante su aplicabilidad específica a tareas que son muy similares a las que originalmente se aprendieron a desempeñar y la segunda manera en que el aprendizaje permite que un desempeño posterior sea más eficiente, es a través de lo que se denomina transferencia no específica o transferencia de principios. "En esencia, consiste en aprender inicialmente, no una habilidad, sino una idea general, que puede ser usada luego como base para reconocer subsiguientes problemas como casos especiales de la idea originalmente dominada" (Bruner, 1960, p. 27). La persona es capaz de reconocer la aplicabilidad o inaplicabilidad de una idea a una nueva situación y así puede ampliar su aprendizaje. Todos los conocimientos previos se ponen en juego para poder dar "solución" al problema que se presenta.

El segundo de los temas planteados por Bruner trata de la disposición para el aprendizaje. El autor señala que las escuelas están perdiendo tiempo valioso al posponer materias, por considerarlas muy difíciles, pero que pueden ser aprendidas por los estudiantes, y agrega que los fundamentos de cualquier materia pueden enseñarse a cualquier persona de cualquier

edad, en la forma adecuada a la etapa que se vive.

Las ideas fundamentales de cada una de las materias que se aprende en la escuela deben ser desarrolladas en los planes de estudios repetitivamente, edificando sobre ellas hasta que el estudiante haya captado el pleno aparato formal que ellas implican. Los planes de estudio deben considerar que los estudiantes aprendan los diversos aspectos de las materias según su edad, incorporando en los primeros años de enseñanza actividades más lúdicas, para luego desarrollar los conceptos y definiciones de cada materia. A esto se le denomina plan de estudio en espiral.

"Si se respetan las maneras de pensar del niño que se va desarrollando, si uno es suficientemente cortés para traducir el material a las formas lógicas de él, y retarlo lo suficiente para tentarlo por adelantado, entonces es posible introducirlo en edad temprana a las ideas y estilos que en la vida ulterior harán de él un hombre educado" (Bruner, 1960, pág. 80).

La tercera temática que Bruner resalta es la naturaleza de la intuición, el que los estudiantes sean capaces de llegar a formulaciones plausibles pero provisionales, sin conocer las grandes ideas de las materias. Con el paso del tiempo y a través de lo que el estudiante aprende, dichas formulaciones son concluidas como válidas o inválidas.

"El pensamiento intuitivo, la ejercitación de corazonadas, es un rasgo esencial y muy descuidado del pensamiento productivo, no sólo en las disciplinas académicas formales, sino también en la vida cotidiana" (Bruner, 1960, p. 21).

Los pensadores en acción, sea cual fuere su interés a investigar, poseen un gran desarrollo para plantear hipótesis, conclusiones provisionales, conjeturas perspicaces, sin tener el menor temor a equivocarse, ya que ellas son el punto de partida para un nuevo saber. Bruner se pregunta ¿pueden los niños de escuela ser conducidos a dominar este don? El estudiante hará un aprendizaje más significativo a partir de sus indagaciones, experimentaciones y no sólo a partir de lo que ve en los libros de estudio.

Como cuarto tema, Bruner se refiere al deseo de aprender y la manera de estimularlo. Si bien el autor reconoce que eliminar los estímulos externos, como pueden ser los premios o los castigos, resulta dificultoso por la cultura escolar, se debe pretender que el estudiante aprenda por el interés que le despierta el saber de cada materia. Vale la pena considerar cómo puede estimularse el interés, per se, en el aprendizaje.

Por su parte Zoltan Dienes, interpela a los profesores a pasar de una enseñanza de cálculos matemáticos a un estudio de la matemática desde la infancia. "En nuestra época se hace necesario educar a los niños en la comprensión de la matemática y de sus aplicaciones. Esto se convierte en una parte esencial de nuestra cultura" (Dienes, 1969, pág. 5).

Corresponde a cada docente establecer los momentos y situaciones para el tipo de trabajo a realizar. Dienes plantea la idea de que cuando se trata de introducir un concepto nuevo, es conveniente tomar a la clase en su totalidad, pero no por mucho tiempo, ya que luego de la socialización del nuevo concepto, cada grupo explorará según sus intereses.

Otro elemento importante que destaca el autor y que muchas veces no es considerado en la clase de matemática, es el aprendizaje a partir de la discusión entre los niños. Da como

ejemplo el armado de una estructura con un material concreto; si un niño coloca una pieza en el lugar equivocado, es más provechoso que el error sea señalado por un compañero que por el profesor. Los estudiantes pueden discutir la situación en un plano de igualdad, argumentando según sus posturas y llegando a un consenso "...es infinitamente mejor inclinar a los niños a que busquen la verdad, antes que la autoridad de la persona encargada de administrarla, el maestro, por ejemplo" (Dienes, 1969, pág. 9)

Si los estudiantes aprenden con métodos más activos, y si la discusión es un aporte para ello, el profesor deberá adaptarse a esta nueva situación. Al mismo tiempo los niños deben comprender que en un ambiente escolar tradicional, con otras salas al lado, tienen que limitar el ruido que producen. De este modo, para poner en práctica un aprendizaje activo, es necesario contar con múltiples materiales, manejados tanto por los niños como por el profesor. Se requiere que las actividades y el uso de materiales estén cuidadosamente organizados, ya que si no lo están se producirá pérdida de tiempo y condiciones mediocres para el estudio. El material (concreto) debe estar emplazado en un lugar apropiado de la clase y al alcance de los estudiantes. Todos los niños deben conocer el material, comprometiéndose en darle un buen uso y que, al finalizar la actividad, cada material quedará resguardado en la sala. El profesor es el encargado de mediar el uso del material, organizándolo según su pertinencia en los aprendizajes a desarrollar.

Desde una perspectiva matemática y psicológica Skemp (1980), manifiesta que aprender matemáticas en la escuela a través de una colección de reglas ininteligibles que se memorizan y aplican adecuadamente para llegar a la respuesta correcta, no tiene ninguna significancia para el estudiante. El autor además agrega que los padres que actualmente ven que sus hijos aprenden matemática de la misma forma, sienten que nada se ha modificado.

A partir de sus investigaciones, Skemp definió que aprender matemática a partir de la construcción de conceptos que sirvan para dar respuesta a múltiples problemáticas cotidianas, a las que se ven enfrentados los individuos. No se trata de aprender "algo" sólo para un determinado momento, sino que para toda la vida.

"Para el psicólogo interesado en el aprendizaje inteligente, es decir, en la formación de estructuras conceptuales comunicadas y manipuladas por medio de símbolos, las matemáticas ofrecen lo que es, quizá, el ejemplo más claro y concentrado. Al estudiar el aprendizaje y comprensión de las matemáticas, nosotros estamos estudiando el funcionamiento de la inteligencia..." (Skemp, 1980, pág. 20).

Conociendo las bases matemáticas y psicológicas que sustentan la creación del método Singapur, es más fácil comprender que en los primeros años de aprendizaje, es necesario que los estudiantes trabajen con diversos materiales concretos, para poder interiorizar los conceptos matemáticos, que serán la base de aprendizajes posteriores. Es así como todas las ideas matemáticas se comienzan trabajando en lo concreto, donde el estudiante puede manipular diversos elementos que le permiten interiorizar y contextualizar el quehacer matemático, luego se presenta el trabajo pictórico, donde las mismas ideas matemáticas se apoyan en los textos de estudios, a través de representaciones gráficas.

Finalmente, se desarrolla el trabajo abstracto, en donde el estudiante asocia el algoritmo con su correspondiente tarea matemática. Estas representaciones conceptuales dan origen al

enfoque concreto, pictórico y abstracto (CPA), que, en las Bases Curriculares del Ministerio de Educación de Chile, se denomina COPISI (concreto, pictórico y simbólico).

2.2.3 Metodologías activas para el aprendizaje

Tal como señalan Espejo, R; Sarmiento, R. (2017) el uso de metodologías activas consiste en implementar actividades de enseñanza-aprendizaje que promuevan el que los estudiantes sean activos y no pasivos. Una referencia importante en la literatura es el informe de la Asociación Para el Estudio de la Educación Superior Norteamericana (Bonwell & Eison, 1991), el cual señala que existirían ciertas características asociadas a la utilización de estrategias que promueven el aprendizaje activo en clases, a saber:

- Los estudiantes hacen más que solo escuchar.
- La transmisión de información se enfatiza menos y se da espacio para el desarrollo de las capacidades de los estudiantes.
- Los estudiantes se implican en un proceso de pensamiento de orden superior.
- Los estudiantes se implican en actividades (por ejemplo, la lectura, la escritura o el debate).
- Se enfatiza la exploración de actitudes y valores de los estudiantes.

A partir de estas características los autores proponen una “definición de trabajo”: el aprendizaje activo sería un aprendizaje “que implica a los estudiantes en el hacer y en la reflexión sobre lo que están haciendo”. El hacer y la reflexión, serían entonces dos componentes fundamentales de este tipo de actividades de enseñanza-aprendizaje.

Para los fines de la presente investigación, se describirán las metodologías que consideraremos técnicas que permiten “activar” una clase, fomentando la participación de los estudiantes, el trabajo colaborativo y la aplicación de los contenidos (en realidad se trata más bien de técnicas puntuales).

A continuación, se presentan una serie de técnicas para fomentar la discusión en la clase, según indican Espejo & Sarmiento (2017):

A) Pensar - Emparejarse - Compartir

Es una técnica breve que puede realizarse para aumentar la participación en el contexto de una clase expositiva. El profesor plantea una pregunta, da unos minutos para que cada estudiante la piense por sí mismo y luego les pide que discutan sus reflexiones en pares, con un compañero que se ubique cerca. Esta técnica sólo toma algunos minutos y permite energizar una clase, sobre todo si el profesor observa que los estudiantes están perdiendo interés.

Etapas:

- El profesor prepara algunas preguntas que tengan sentido ayudando a profundizar en la materia de la exposición de la clase.
- Durante la clase, el profesor plantea la pregunta a todo el grupo, dando algunos minutos para que cada estudiante piense por sí mismo.
- El profesor pide a los estudiantes que se reúnan en duplas y que compartan sus reflexiones sobre la pregunta realizada. Es posible enfatizar que si hay diferencia de opiniones se intente aclarar cuáles son los puntos de concordancia y de discordancia en la dupla.
- Una vez terminado el tiempo, el profesor puede o bien retomar el tema o bien pedir a las duplas que reporten el resultado de su discusión. En el caso de ser muchos estudiantes es posible seleccionar al azar o voluntariamente a algunas duplas.

B) Preguntas en duplas

Corresponde a una variante de la técnica anterior. Es una experiencia usual de los profesores que cuando se solicitan preguntas a la clase muchas veces la participación de los estudiantes es lejana a la esperada. Una manera de activar esta dinámica es pedir a los estudiantes que se reúnan en duplas y que piensen en una pregunta, a partir de lo que no ha sido claro en la exposición del profesor. Esta técnica es muy útil cuando el profesor debe necesariamente realizar una exposición más bien larga, permitiendo activar a los estudiantes.

Etapas:

- El profesor prepara su clase sabiendo que en un momento de la exposición utilizará esta técnica. También es posible que su uso sea “emergente” en la situación de que un profesor perciba falta de interés en un grupo de estudiantes o tedio producto de una exposición o de condiciones materiales adversas (calor, hora del día, etc.).
- El profesor pregunta a los estudiantes si tienen preguntas en relación a lo expuesto. En el caso de haber preguntas las responde. Es interesante contabilizar el número de preguntas.
- Luego el profesor pide a los estudiantes que discutan el tema tratado detectando al menos un elemento que no quede claro, formulando una pregunta a partir de éste. Es importante enfatizar que la pregunta debe ser formulada de la manera más clara posible y por escrito.
- Luego de unos 10 o 15 minutos el profesor pide que se indique si todas las duplas tienen una pregunta. Se puede hacer el comentario de cómo el número de preguntas aumentó en relación a la situación individual.
- El profesor pide los reportes escritos y selecciona dos o tres preguntas para responder. El resto de las preguntas serán importantes como retroalimentación, para preparar los temas a reforzar en la clase o el módulo siguiente.

C) Entrevista en tres etapas

En esta técnica los estudiantes forman duplas entrevistándose (de manera semiestructurada) y reportando lo que han aprendido a otra dupla. Esta técnica permite desarrollar habilidades comunicativas ya que los entrevistadores deben estar concentrados y reportar luego de manera precisa la información que han podido obtener, siendo, muy útil cuando se trata de aplicar material que ha sido trabajado en otras clases o cuando se trabaja sobre un video o el análisis de un caso.

Etapas:

- El profesor prepara una lista de preguntas que serán utilizadas durante la técnica. Estas deben referirse al tema tratado, aplicando elementos que hayan sido trabajados en clases anteriores. Ejemplos de preguntas son: ¿cuál fue para ti la parte más importante de la biografía? ¿por qué?; ¿en qué situación crees tú que aplicaría este problema ético?; ¿has visto en las noticias que se cometan estos errores de lógica?, etc.
- El profesor da una introducción a la técnica, enfatizando el rol del entrevistador y del entrevistado. Es importante que el entrevistador realmente busque la información y que no se limite a “leer la pregunta”. La pregunta es una guía sobre la que puede ir haciendo variaciones.
- El profesor pide a los estudiantes que se dividan en grupos de cuatro personas (A, B, C y D). Al interior de cada grupo se forman dos duplas.
- El profesor comunica las preguntas que serán utilizadas durante las entrevistas.
- El estudiante A entrevista al estudiante B, y el estudiante C al D durante un tiempo determinado (el profesor puede recorrer la sala y evaluar cuándo terminar esta etapa en función de lo que esté sucediendo).
- Se invierten los roles al interior de cada dupla.
- El estudiante A reporta lo esencial de la respuesta del estudiante B a sus colegas C y D. Lo mismo se repite con cada estudiante.
- Se realiza un plenario de cierre dando la oportunidad que cada grupo pueda, expresarse en relación a la actividad y a las conclusiones de las entrevistas.

D) Cabildo abierto

Permite generar un ambiente en la clase donde todos los estudiantes pueden participar con sus opiniones y desarrollar competencias de comunicación. Permite aplicar conocimientos a través de la discusión sobre un tema.

Etapas:

- El profesor prepara un tema que será trabajado en clases. Para esto es importante que se aporte material que les permita a los estudiantes fundamentar sus intervenciones. Se puede hacer una presentación a toda la clase o darse un tiempo para revisar algún documento. También es posible poner estos elementos a disposición de los estudiantes con anterioridad (a través de alguna plataforma en línea, por ejemplo) aunque en este caso se aconseja controlar de que hayan sido realmente revisados, por ejemplo, a través de un cuestionario en la misma plataforma.
- Se indica a los estudiantes cómo se trabajará. Importante es subrayar que las intervenciones deben fundamentarse y que deben ser breves (máximo 3 o 5 minutos, en función del número de estudiantes).
- Se pide a los estudiantes que den su opinión sobre el tema planteado. La intervención debe ser breve (el profesor controla el tiempo).
- Una vez que el estudiante termina su intervención, señala a un compañero para quién hará lo propio. De esta manera todos los participantes tienen la posibilidad de pronunciarse sobre el tema.
- Terminar con un plenario, donde se recojan las conclusiones obtenidas, los temas recurrentes, las opiniones creativas, etc. En esta parte es posible también generar un espacio de meta cognición, enfatizando el problema de cómo argumentamos nuestras opiniones.

2.2.4. Experiencia en Chile respecto del desarrollo de habilidades matemáticas.

Según planeta Lara (2020), en su tesis dirigida al desarrollo desde la habilidad de argumentar y comunicar en estudiantes de tercer año básico del instituto San Sebastián de Yumbel de Concepción, en la cual presenta una propuesta de innovación, a través de un plan de intervención, elaborado a partir de objetivos específicos, cuya meta está enfocada principalmente en la gestión de estrategias y modelos matemáticos, por parte del docente. Esto con el propósito de promover el desarrollo de la habilidad matemática argumentar y comunicar a través de la implementación de estrategias en el aula.

El diagnóstico realizado los Lara (2020), develó la necesidad de implementar en las aulas de matemática de tercer año básico, estrategias de comunicación matemática y un modelo de argumentación que promueva dicha habilidad en los estudiantes; por lo que se evidencia la necesidad de formar a los docentes responsables y corresponsables del proceso de enseñanza y aprendizaje en el desarrollo de las competencias matemáticas. Si bien, el desarrollo de las habilidades matemáticas en el aula, se encuentra declarado en el currículum de la asignatura y en la propuesta educativa institucional, al momento de promover estas competencias matemáticas en el aula (comunicación y argumentación), el docente tal como se estableció en el diagnóstico, carecen de experiencias que permitan al profesor hacerse una idea de cómo gestionarlas, Solar (2009) señala que los docentes no están familiarizados con la gestión de esta habilidad, ya que no es un foco de la actividad matemática que se desarrolle en su formación inicial y hasta hace muy poco no era relevante en la formación continua, debido a

que el profesor estaba más centrado en el aprendizaje de contenidos que en el desarrollo de competencias.

Por consecuencia; experiencia supone en primera instancia, capacitaciones a los docentes en gestión de estrategias de comunicación matemática y por tanto, un modelo de argumentación, pues el propósito de la intervención es que los docentes que trabajan en el nivel de tercer año básico de la institución educativa promuevan el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en un nivel de logro adecuado, como respuesta al currículum actual que promueve el aprendizaje por competencias, es decir el estudiante aprende habilidades que se movilizan a partir de un conocimiento matemático, entonces el foco del aula matemática debe centrarse en el desarrollo de competencias.

En este estudio de caso, el establecimiento declara cumplir tanto con su propio sello distintivo como con los estándares establecidos por el Ministerio de Educación, por lo que se debe fomentar y potenciar en los estudiantes las habilidades propuestas por el MINEDUC (2012a).

Ponte, Boavida, Graca y Abrantes (1997), señalan:

Los alumnos a través de la comunicación toman conciencia de los procesos de construcción y validación de los conocimientos matemáticos, asimila las razones que hacen que algo tenga o no sentido y concluye si una afirmación es verdadera o no matemáticamente hablando. (p.12).

Lo anterior es lo que sustenta la problemática pues el desarrollo de las habilidades es fundamental en la formación de los estudiantes, sin embargo la argumentación y comunicación matemática se encuentra descendida en los estudiantes de tercer año básico, esto evidencia una escasa gestión de estrategias de comunicación matemática en el quehacer docente y a su vez un escaso manejo de modelos de argumentación, puesto que los estudiantes no muestran seguridad para argumentar sus procesos de metacognición al enfrentar la resolución de problemas matemáticos, representaciones o modelos matemáticos que surgen al resolver las diferentes actividades planteadas, es así como se determina que la presencia de estrategias comunicativas en el aula es necesaria, ya que estas contribuyen a promover el desarrollo de la argumentación (Solar,2015).

Otra de las situaciones evidenciadas, es que, durante las clases de matemática, realizadas por la autora de este escrito, se observa una baja participación de los estudiantes cuando se someten a procesos de metacognición, que consisten específicamente en argumentar y comunicar sus resultados y procedimientos a partir de la resolución de problemas u otras actividades matemáticas. Los estudiantes se muestran titubeantes al comunicar y refutar errores matemáticos de otros, a pesar de que sus resultados y procedimientos estén correctos, tienden a ceder frente a una respuesta errónea que sea más convincente. Son escasos los estudiantes de este nivel que se atreven voluntariamente a participar de un proceso de comunicación matemática. Por lo que, el fenómeno podría explicarse por la falta de estrategias utilizadas por los docentes que impartieron la asignatura en los niveles anteriores.

Así pues, un incumplimiento al momento de monitorear el quehacer docente por parte del equipo técnico pedagógico para dar respuesta al PEI, en el que se declara la cobertura curricular de los aprendizajes esperados por este. No obstante, es necesario estudiar los distintos agentes educativos para comprender su rol en el origen del problema.

En sus hallazgos, además señala que la habilidad de argumentar y comunicar en el año 2012 se comienza a trabajar de forma explícita en el currículum nacional, cuando se incorpora en las Bases curriculares y por tanto en los programas de estudio de la asignatura de matemática, luego de verse modificado el currículum por objetivos a uno por competencias. Existen muy pocos autores que investigan el desarrollo de la habilidad a nivel nacional, lo que se diagnosticó a partir de la consulta bibliográfica, además no existe evidencia de que se haya realizado cursos de perfeccionamiento de profesionales en el desarrollo de la habilidad a nivel nacional, dirigidos a los docentes que ejercían la profesión durante el cambio curricular.

Por lo anterior es que los principales agentes beneficiados son los estudiantes y a la vez el docente. Esto sustentado en lo que señala el MINEDUC en las bases curriculares de educación matemática (2012a): “Se espera que, en un ambiente de aprendizaje propicio, desarrollen su capacidad de verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, así como detectar afirmaciones erróneas o generalizaciones abusivas” (p.32). Por lo tanto, realizar una buena gestión de estrategias de comunicación matemática, corroborando la adquisición de la habilidad es a lo que apunta la innovación como una posible solución, si es que el diagnóstico no arrojará un problema diferente al planteado.

Por tanto, un ambiente propicio para el desarrollo de los estudiantes tiene relación con una buena gestión de estrategias de comunicación matemática, lo que tendrá como consecuencia estudiantes con un buen nivel de logro, en cuanto a la habilidad, lo que se podrá llevar a cabo, a partir de una capacitación atingente a las necesidades que debieran mejorar los docentes en su quehacer pedagógico, esto permitirá asegurar una eficiente cobertura curricular basada, no solo en adquisición de contenidos, sino que en la de habilidades.

Por su parte, la infusión del pensamiento propuesta por Swartz y Perkins (1989), tratan de enseñar las habilidades de pensamiento infundidas a través de los contenidos escolares, utilizándolos como vehículos del pensamiento. En este sentido, se presta atención tanto a las destrezas como a los contenidos culturales que la escuela tiene la responsabilidad de transmitir.

Para Resnick (1999) los procesos del pensamiento no emergen si no hay algo sobre lo cual pensar. Es por lo anterior que se hace necesario entregar conocimientos precisos y claros a los estudiantes en las distintas asignaturas, debido a que son la base sobre la cual van a construir distintos procesos de pensamiento. Las experiencias realizadas en diversos países, incluido Chile, con los programas para enseñar a pensar, señalan cuatro hallazgos relevantes (Beas et al., 2001).

- El pensamiento debe ser enseñado de manera explícita, lo que implica planificar la enseñanza, considerando actividades y mecanismos de evaluación pertinente.
- La importancia del contenido. Esto adquiere especial relevancia en la escuela, ya que una de sus principales funciones es transmitir lo que está directamente relacionado con los contenidos de las asignaturas que se imparten en el establecimiento educacional. La enseñanza de pensamiento debe perseguir dos objetivos: por una parte, el contenido instruccional y, por otra, el manejo de una destreza intelectual.
- Las actividades de metacognición son indispensables para mejorar el pensamiento.

- La importancia de la transferencia del aprendizaje. Esta transferencia no se produce de manera espontánea, por lo que se deben planificar actividades que impliquen la utilización de la habilidad en problemas reales

En consecuencia, se busca enseñar y desarrollar habilidades de pensamiento a partir de cada disciplina curricular, tomando en cuenta la lógica disciplinar, sus contenidos, sus propósitos y su lenguaje, asimismo se busca mejorar los aprendizajes en extensión y profundidad.

Respecto de las estrategias didácticas para la enseñanza infundada, Martín (2005), define las siguientes claves metodológicas, que funcionan independiente del contexto en que se trabaje el programa:

- Cada profesor debe analizar su asignatura desde el punto de vista de las demandas cognitivas que la caracterizan.
- Compartir con los estudiantes la meta de la actividad que vaya a realizarse.
- Comprobar los conocimientos previos del estudiante.
- Uso del lenguaje como medio de representarse la realidad y como herramienta de toma de conciencia y regulación.
- Adecuar la instrucción a lo que se sabe sobre la enseñanza de procedimientos.
- Presentar las actividades de aprendizaje de manera que admitan distintas aproximaciones a la construcción del conocimiento.
- Consolidación y transferencia de las estrategias a distintos contextos.
- El desarrollo de capacidades como la interiorización de lo construido en un proceso de construcción en un clima adecuado y organizado

Reguant (2011) respecto a la enseñanza del pensamiento crítico señala que: El profesor, debe incluir entre sus objetivos curriculares el desarrollo del Pensamiento crítico reflexivo y detallar las estrategias que seguirán para conseguirlo, durante la clase deben incluirse actividades de metacognición, deben generarse dinámicas en las que se estimule a los estudiantes a reflexionar sobre sus propios procesos de conocimiento, ayudarles a reconstruir sus propios procesos, tomar conciencia de cómo llegaron a un determinado resultado y a sistematizar los recursos de pensamiento disponibles y utilizados. (p. 69).

Ahora bien, respecto de la experiencia nacional sobre el uso del Método Singapur para la enseñanza de las matemáticas en Chile, ha implementado innovaciones pedagógicas en la enseñanza de la matemática, como por ejemplo el método Singapur, en el marco de las actividades propias del proyecto "textos de Singapur" impulsado por el Ministerio de Educación y que permitió a 300 establecimientos del país optar voluntariamente por aplicar esta metodología en estudiantes de 1° y 2° básico a partir del 2011. Esta aplicación se fundamenta en los buenos resultados académicos que ha obtenido Singapur en pruebas globales como la prueba PISA (2014).

Un ejemplo claro sobre la implementación del Método Singapur es el realizado en el colegio Mario Bertero Cevasco de la comuna de Isla de Maipo, establecimiento municipal pionero

en implementar dicha metodología en el contexto nacional, que luego de cinco años de implementar el método, permite a sus docentes contar su experiencia de enseñanza en primer ciclo básico. Dicho centro realizó la adecuación, traducción y contextualización de los textos "Pensar Sin Límites", Método Singapur. Además, capacitó y supervisó a los docentes, para el trabajo en aula de esta "nueva" metodología de la enseñanza de las matemáticas.

Respecto de la experiencia con la implementación del método Singapur, según señala Calderón (2014) los profesores reconocen la importancia de capacitarse, pues expresan que no siempre poseen los conocimientos precisos para mediar el conocimiento con los niños. Muchas veces el lenguaje "técnico" de la disciplina dificulta su operacionalización, como también las estrategias pedagógicas que proponen. El Método Singapur posee un lenguaje y estrategias para el aprendizaje de las matemáticas, diferentes a los del método tradicional

Los profesores destacan que la capacitación enriqueció su labor docente, lograron aplicar lo que se les entregaba en su formación en la sala de clases, lo que va en directo beneficio para los y las estudiantes. Se manifiestan asombrados acerca de lo que los niños y niñas pueden lograr al entregarles herramientas para construir su aprendizaje.

Dentro de las dificultades detectadas, se evidenciaron problemas en la implementación asociadas al contexto escolar, el que involucra varios ámbitos que fueron relevantes al momento de implementar el Método, pasando por aspectos que tiene que ver con lo económico, el trabajo con niños del Programa de Integración Escolar (PIE) y pedagógicos, entre otros.

En lo que respecta a lo económico, los docentes manifiestan que el trabajar en un contexto vulnerable económicamente, perjudica a la implementación, pues si bien se ha tomado la determinación de implementar una metodología que ayude a los estudiantes a mejorar su aprendizaje en matemática, observaron dificultades en cómo financiarlo. Todo esto decanta al tener como referente más cercano a los colegios particulares pagados de comunas como Las Condes, Providencia y Ñuñoa, lo que por cierto dictaba mucho de la realidad socioeconómica de la comuna de Isla de Maipo.

Por otra parte, trabajar con niños integrados también representó una dificultad para los y las docentes, pues al comenzar la implementación de esta metodología, trabajar con niños del Programa de Integración Escolar (PIE), resultó ser un conflicto, ya que los profesores y profesoras, no visualizaban que el método respeta los ritmos de aprendizaje de cada estudiante, vinculaban que se debe presentar en forma homogénea, olvidando (para ellos) la diversidad del aula, lo que era esperable, ya que la capacitación sobre la metodología no incorpora, ni planifica para contextos educativos con PIE.

En la misma línea, se vislumbra una mala planificación comunal para la implementación del Método Singapur, ya que los colegios de Isla de Maipo, entre ellos el Colegio Mario Bertero Cevalco, acogieron el PIE el año 2005, pero no se consideró a los profesionales de este programa (psicopedagogos, educadores diferencial) en la capacitación de esta nueva metodología de enseñanza de las matemática, lo que genera cierta desconfianza sobre cómo los profesionales de integración están aplicando el Método Singapur.

En lo que se evidencia sobre los problemas logísticos/pedagógicos, el Método tiene en su propuesta una progresión didáctica para aprender matemáticas, que comienza en lo concreto.

A partir de la manipulación de diversos materiales, los niños y niñas van construyendo los conceptos matemáticos. Pero en el Colegio Mario Bertero Cevalco esta progresión se vio afectada por la falta de recursos para la implementación de la metodología. Es un tema al que constantemente los informantes hacen alusión. Los profesionales que asistieron a las capacitaciones, se ven impedidos de poner en marcha el nuevo conocimiento, ya que no cuentan con los materiales necesarios. Los y las docentes manifiestan una situación estresante, ya que tanto la Universidad de Santiago de Chile (USACH) y el colegio, exigen trabajar las matemáticas desde la propuesta del Método Singapur, pero no les proporcionan las herramientas necesarias para poder hacerlo.

Los docentes sienten que sus prácticas pedagógicas se ven perjudicadas por no tener a la mano los recursos necesarios para beneficiar a los y las estudiantes. Además, declaran que no se debió comenzar la implementación del método, si no estaban todas las condiciones para hacerlo. Condiciones que eran externas a su trabajo docente.

Asociado a lo anterior, también se afectó la segunda etapa de la progresión didáctica del Método Singapur, que se relaciona con lo pictórico. Los informantes profesores manifiestan que no contaban con los textos escolares en los que se sustenta la metodología. Nuevamente se ven perturbados al tener que asumir la responsabilidad de trabajar matemáticas desde esta nueva mirada, pero no contando con el apoyo de las autoridades correspondientes. Es decir, lo macro sólo se encarga de supervisar que se ponga en marcha el método, pero no proporciona las condiciones para hacerlo.

Los y las docentes demuestran una actitud positiva sobre el uso de nuevas metodologías, en innovar, en cambiar las prácticas que se han mantenido por años, en mejorar los aprendizajes de los niños y niñas, en hacer más atractivas las matemáticas. Pero en un sistema educacional, esto no lo pueden hacer solos, necesitan del apoyo de todos los involucrados. Además, manifiestan la baja participación que tienen en la planificación de la enseñanza, y que muchas veces los expertos sólo se quedan en sus escritorios esperando el resultado final, en este caso del Método Singapur, pero desconocen las dificultades que se presentaron en el quehacer cotidiano.

En lo que respecta a las estrategias para la implementación, a pesar de las problemáticas que se describieron en los párrafos anteriores, se denota el ahínco por llevar a cabo la implementación del Método Singapur en el Colegio Mario Bertero Cevalco. Si bien se plantean falencias de diversa índole, el profesionalismo y deber ser de cada profesor, queda de manifiesto en las estrategias que planifican y ponen en práctica.

A partir de iniciativas individuales o colectivas, los y las docentes hacen uso de materiales que les son asequibles, ya sea por estar disponibles o fabricarlos ellos mismos. Lo que obviamente representó un esfuerzo económico y de tiempo personal, que es asumido por los profesores con cierto apoyo del colegio. El sentir general es que la entidad capacitadora y la Corporación (quien debe velar por el proyecto educativo comunal), no se involucran en la puesta en marcha del método al interior del aula.

A partir de lo anterior, la estrategia que los profesores utilizan, para suplir la falta de los textos escolares, es hacer uso de Tics. Toman la decisión de escanear y proyectar los libros, que como se mencionó antes, constituyen una parte fundamental para la representación

pictórica de las matemáticas. Esta estrategia se siguió utilizando de igual forma cuando llegaron los textos, ya que permitía la atención y disposición de la mayoría de los y las estudiantes, lo que fue ventajoso para trabajar con el Método. En los discursos se aprecia que desde lo negativo que significaba no contar con los recursos adecuados al momento de trabajar la clase de matemática, surge una arista positiva que es la integración de la comunidad escolar al quehacer pedagógico.

En cuanto a los aportes pedagógicos de método Singapur, los y las docentes, a través de sus discursos, demuestran que junto al cambio de metodología percibieron una renovación en la forma en que los y las estudiantes aprenden matemática. Según la apreciación de los informantes, se trata de un cambio positivo, ya que los niños y niñas pasaron de ser agentes pasivos a ser guías de la clase de matemáticas. Los profesores y profesoras reconocen que trabajar con el Método Singapur es desafiante para ellos, pues le demanda una mayor preparación y disposición a estas "nuevas" estrategias de aprendizaje. Para los y las docentes hay muchos prejuicios sobre las matemáticas, entre estos que son aburridas, que no hay una interiorización de lo que se está aprendiendo, o que si no se es bueno para matemática difícilmente te gustaran. Pero, al aplicar el Método Singapur, muchos de los prejuicios fueron abolidos por el ambiente positivo que se generaba en la sala de clases. Los profesores y profesoras admiten que esto provocó un cambio radical en su forma de percibir la enseñanza y aprendizaje de esta área del saber.

También se puede percibir un cambio relevante en la visión pedagógica de los y las docentes. Anterior a la implementación de la metodología, eran ellos como educadores, los que tenían el conocimiento y lo transmitían, considerando que el aprendizaje debía ser uniforme para todos los estudiantes. Pero, se dan cuenta que los niños y niñas poseen muchos conocimientos, y que no necesariamente todos tienen que aprender de la misma forma y al unísono.

Una inquietud que se presenta en los docentes, tiene relación con que no toda la comunidad educativa tiene el mismo compromiso de hacer efectiva esta "nueva" metodología; pues al cambiar de profesor habrá un retroceso que afectará a los estudiantes y coartará su entusiasmo por construir conceptos matemáticos. Desde esta perspectiva, fue notoria la preocupación por la continuidad pedagógica del Método Singapur, ya que al dejar "vacíos" o no trabajar con esta nueva mirada, irá en desmedro de los niños y niñas.

Otra inquietud que nace desde la experiencia de la implementación del método Singapur, tiene relación con la aplicación de pruebas estandarizadas, tanto de nivel comunal o nacional (SIMCE); ya que manifiestan que el Método Singapur no trabaja para un único resultado, si no que involucra todo un proceso de aprendizaje de cada niño.

La preocupación del docente pasa por las determinaciones que toman las autoridades según el resultado obtenido en este tipo de evaluaciones censales. Se aprecia que los participantes de esta investigación se sienten agobiados por tener que trabajar en son de las mediciones estandarizadas, que muchas veces no consideran los diversos estilos de aprendizaje o razonamiento de los estudiantes, lo que si se da con la implementación del Método Singapur. Para los profesores y profesoras, los formularios de las evaluaciones, constituyen un retroceso al trabajo que han realizado con esta metodología de aprendizaje de las matemáticas, puesto que sólo se manifiesta un resultado final y no todo el proceso

desarrollado.

2.2.4. Experiencia internacional respecto del desarrollo de habilidades matemáticas.

En lo que respecta al uso del método localizado o infuso, Grarza (2016) en su tesis de maestría realiza un análisis del uso de método localizado o infuso, en Monterrey, puntualmente en la escuela Consorcio Educativo Oxford, Campus Obispado, durante los meses de octubre de 2015, con una encuesta de hábitos y febrero de 2016 se aplicó una lección didáctica para la jerarquización de operaciones matemáticas a un grupo de 7° grado de secundaria, utilizando el método enfocado/difuso (método Pomodoro), y se compararon los resultados con los de un grupo de 8° grado, considerado testigo, mediante una evaluación. Se encontró que los resultados mejoran de un 41% de aciertos a un 75% para el grupo que utilizó el método enfocado/difuso. Al considerar que la variable de estudio se comporta de un modo normal, se obtuvo con 95% de confianza, que el método mejora el aprendizaje de las Matemáticas.

El objetivo general propuesto referente a la descripción de lecciones didácticas para mejorar el estudio de las Matemáticas se alcanzó al utilizar un laboratorio, una cartulina, una evaluación, una frase para recordar y un ejercicio mental como tácticas que dieron significancia a la lección didáctica, demostrando que aplicar estrategias didácticas utilizando el método enfocado/difuso incrementa el aprovechamiento académico en Matemáticas.

Por su parte, en cuanto a la experiencia internacional del uso del método Singapur es una propuesta para la enseñanza matemática basada en el currículo que el mismo país ha desarrollado por más de 30 años. Ha sido introducido en algunas escuelas de países como Estados Unidos, España, Colombia, y Chile. La metodología nace en el año 1992 en Singapur, con la intención de acercar el aprendizaje de las matemáticas a sus estudiantes, independiente de sus habilidades. Con un plazo de tres años de proyección, alcanzaron sorprendentes resultados, como primeros lugares en test internacionales, como el TIMSS, éxito que se ha mantenido sostenidamente por años. Así lo indican los resultados obtenidos en las pruebas, más de un 40% de sus estudiantes de 4° y 8°, se encuentran dentro del rango avanzado, cuando el promedio es del 5% y 2% respectivamente.

Para Yeap Ban Har, académico del Instituto Nacional de Educación de la Universidad Tecnológica de Singapur, una de las grandes fortalezas del método consiste en lograr que "a alumnos promedio les vaya muy bien y a los alumnos que les va mal, logren un nivel suficiente como para desenvolverse bien". Ban Har es enfático en señalar que el método no se orienta en la memorización, ni en procedimientos ni aplicación de fórmulas. Singapur, es una metodología de aprendizaje de las matemáticas en el que las claves están en el método y no en una condición inherente a la persona. (Rodríguez, 2011)

En lo que respecta la experiencia de la implementación del Método Singapur en Colombia, la secretaria de Educación de Barranquilla, Karen Abudinen, anunció que 50 colegios de Barranquilla implementarán el método Singapur, cuya incorporación se realizó el 2012, generando un beneficio para 2.000 estudiantes; actualmente son beneficiados más de 30.000, también se han beneficiado más de 15.000 docentes, logrando un ascenso de 7 puntos, quedando Barranquilla en una posición destacada. El año referido, se trabaja con los grados

de 1° al 5°, en 18 colegios que funcionaron en la condición de pilotos, luego se incrementó el número a 32, trabajando con los grados 1° y 2°. El año 2014, se obtienen resultados muy destacados sobre sus competencias evaluadas, el 80%, el 77% y el 62% de los estudiantes de 1°, el 2° y el 3° grado, respectivamente (Mamani, 2018).

En España, se aplicó el método Singapur en tres grados diferentes, en la cual concluyó que utilizó en su aula dicha metodología de manera grata. Tras la aplicación de este método de trabajo, observó un mayor interés de los estudiantes en las matemáticas, que ya tenían interiorizado. El trabajo en grupo resulta extraño para el alumnado, debido a que en el área matemática se suele trabajar de forma individual. Al utilizar este método, se comprueba que sí se pueden trabajar las matemáticas de forma grupal.

Según manifiesta Tapia (2019) El Método Singapur es eficiente para la enseñanza de las matemáticas, cuyo beneficiario es el niño, quien inicia el proceso exponiendo sus conocimientos previos, sus experiencias, sus fortalezas y limitaciones. También constituye un modelo innovador de enseñanza, así en el nivel primario como secundario. Permite la adaptación de los niños, cuyos escenarios son nuevos y diferentes. Este método ha superado el método tradicional, que se ha quedado solamente en la memoria de reglas, ecuaciones, pasos, procedimientos. Enfoca procesos, actitudes, habilidades cognitivas, metacognitivas, durante la resolución de los problemas. Fomenta la autoconfianza, la comunicación, la colaboración, trabajo colectivo y colaborativo, el desarrollo de hábitos de aprendizaje, el sentido de autodirigido, establecer sus propios objetivos y competencias, mirando el futuro de ciudadanos para la sociedad.

2.3. Desarrollar competencias al enseñar matemáticas

2.3.1. Qué es una competencia

Según plantea Tardif (2008) una competencia corresponde a “un saber actuar complejo que se apoya sobre la movilización y la utilización eficaz de una variedad de recursos”. En este sentido, según plantea al autor una competencia está lejos de un objetivo de aprendizaje y no es sinónimo de saber-hacer o de un conocimiento procedimental. La idea de saber actuar hace surgir la noción que cada competencia está esencialmente ligada a la acción y le otorga un carácter más global. Además, la integración en la definición de la “movilización y la utilización eficaz de un conjunto de recursos” es capital. Así, una competencia no constituye una forma de algoritmo memorizado y practicado repetidamente en vista a asegurar la perennidad y la reproducción, sino un saber actuar muy flexible y adaptable a diversos contextos y problemáticas. Una competencia se sitúa más en un orden heurístico que algorítmico. La flexibilidad y la adaptabilidad de la competencia justifican plenamente su movilización: todos los recursos disponibles y movilizables no son movilizados en una situación dada, sino solamente aquellos que parecen apropiados en circunstancias precisas. Se trata de una movilización selectiva de recursos.

La competencia matemática es una capacidad del individuo para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios fundados y utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que se puedan satisfacer las necesidades de la vida de los individuos como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos. (OCDE,

2006)

Esta definición, que rescata el espíritu esencial de competencia, es amplia y general y, además, no alude a cómo se podría desarrollar la competencia. Hemos acordado utilizarla para referirnos a una noción general de “la competencia matemática”, y que usaremos como sinónimo de Alfabetización Matemática.

2.3.1. En qué consiste un programa basado en competencias.

Un programa de formación basado en competencias, no contendrá sino un número restringido de competencias, cada una de las cuales integrará a su vez un número elevado de recursos, entre ellos los conocimientos de carácter declarativo, procedimientos y condicionales. Tardif (2008), pp.4

En lo que respecta a la estructura de un programa basado en competencias, Tardif (2008) define ocho etapas claves:

Las experiencias relativas al desarrollo de un programa por competencias permiten proponer ocho etapas de desarrollo: 1) determinación de las competencias que componen el programa; 2) determinación del grado de desarrollo esperado por cada una de las competencias al término del programa de formación; 3) determinación de los recursos internos –conocimientos, actitudes, conductas- a movilizar por las competencias; 4) escalamiento de las competencias en el conjunto de la formación; 5) determinación de las modalidades pedagógicas en el conjunto del programa; 6) determinación de las modalidades de evaluación de las competencias en curso de la formación y al término de la misma; 7) determinación de la organización del trabajo de docentes y estudiantes en el marco de las diversas actividades de aprendizaje; 8) establecimiento de las modalidades de acompañamiento de los aprendizajes de los y las estudiantes.

El contenido de cada etapa se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro N°1: Desarrollar un Programa por Competencias: de la Intención a la Puesta en Funcionamiento

Cuadro 1: Desarrollar un programa por competencias: de la intención a la puesta en funcionamiento
a) Determinación de las competencias <ul style="list-style-type: none">- Construir una concepción compartida del concepto de competencia- Seleccionar las competencias en que se basa la formación- Construir una representación compartida del aprendizaje, de la enseñanza y de la evaluación de aprendizajes- Determinar el grado de profesionalización buscada al término de la formación en los programas técnicos- Determinar el grado de desarrollo general fijado como meta al término de la formación preuniversitaria- Establecer una secuencia válida de intervenciones sobre las competencias
b) Determinación del grado de desarrollo esperado al final de la formación <ul style="list-style-type: none">- Determinar el grado de desarrollo esperado de cada una de las competencias al término de la formación- Situar cada competencia en una posición central o periférica en relación a su contribución a las finalidades del programa

<p><i>c) Determinación de los recursos internos a movilizar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el conjunto de los recursos internos –conocimientos, actitudes, conductas- retenidos como objetivos de aprendizaje - Distinguir los aprendizajes esenciales de los periféricos o secundarios
<p><i>d) Escalamiento de las competencias en el conjunto de la formación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la frecuencia de intervenciones sobre cada una de las competencias - Determinar el orden de las intervenciones sobre cada una de las competencias - Documentar la complementariedad entre las competencias integradas en cada uno de los períodos o sesiones - Documentar la continuidad de cada competencia en el conjunto de las sesiones - Determinar los recursos internos que serán objeto de aprendizaje respecto de cada una de las competencias en cada sesión - Circunscribir los indicadores de desarrollo relativos a cada competencia al término de cada una de las sesiones
<p><i>e) Determinación de la metodología didáctica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar una o más metodologías didácticas coherentes con las orientaciones y las finalidades del programa - Determinar la naturaleza y la duración de cada una de las actividades de aprendizaje
<p><i>g) Determinación de la organización del trabajo de docentes y estudiantes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar los cambios inducidos por el nuevo programa sobre la organización del trabajo de los docentes - Constituir los equipos de docentes responsables de los aprendizajes en cada período de formación - Determinar los cambios inducidos por el nuevo programa sobre la organización del trabajo de los estudiantes - Determinar todo lo que se necesita implementar para apoyar a los estudiantes en la adopción de la nueva cultura de aprendizaje instaurada por el programa
<p><i>h) Establecimiento de modalidades de seguimiento de los aprendizajes.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer las modalidades de seguimiento de los aprendizajes sobre el conjunto de la formación - Determinar las modalidades de apoyo de los aprendizajes por parte de diversos estudiantes - Determinar las modalidades de contribución de los docentes a la concienciación y la objetivación de los estudiantes en relación a su trayectoria de desarrollo
<p><i>f) Determinación de las modalidades de evaluación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir las evaluaciones en el curso de la formación de las evaluaciones al término de la formación - Establecer (operacionalmente), si es necesaria, una evaluación para la certificación - Determinar las modalidades de evaluación de los aprendizajes durante la formación - Determinar los actores responsables de la evaluación de los aprendizajes durante la formación - Determinar las modalidades de evaluación de aprendizajes al término de la formación - Determinar los actores responsables de la evaluación de los aprendizajes al término de la formación - Establecer operacionalmente las modalidades de evaluación de los recursos internos desarrollados por los estudiantes

Fuente: Tardif (2008), pp. 6 - 7

2.3.2. Relación entre tareas y competencias matemáticas

Según plantea Espinoza (2009) adaptando las ideas de Rico y Lupiáñez (2008) que relacionan los objetivos y las competencias; asimismo, nuestro marco se estructura en base a las tareas matemáticas y competencias matemáticas. Las tareas y competencias matemáticas poseen características comunes en el sentido de que ambos expresan lo que esperan que logren, desarrollen y utilicen los estudiantes. Expresan una petición de mejora y desarrollo, demandan un incremento de la riqueza cognitiva de los estudiantes. Tareas y competencias se basan en conocimientos, procesos y acciones.

Pero, por otra parte, están las características que los distinguen:

- Las tareas tienen tanto un carácter específico relativo a un contenido, así como un conjunto de acciones sobre un contenido matemático concreto; las competencias, en cambio, integran y aplican diversos conocimientos, movilizan una mayor riqueza cognitiva del estudiante, incluyendo actitudes, y se pone en juego abordar tareas complejas en situaciones complejas.
- Las tareas matemáticas tienen un ámbito de verificación a corto plazo, mientras que las competencias expresan expectativas de aprendizaje a largo plazo, que se desarrollan paulatinamente a lo largo de todo un periodo de formación.

La relación entre tareas y competencias tiene una implicación de cara a la actuación del profesor cuando planifica sus clases. Nuevamente adaptamos la propuesta de Rico y Lupiáñez (2008) para señalar de qué manera implica al profesorado planificar por competencias:

- Permite establecer una relación entre el currículo global de todo nivel educativo con el nivel local relativo a un tema específico. Partiendo de directrices generales sobre las competencias que se expresan en el currículo general, su comprensión se pone de manifiesto en el aprendizaje de temas concretos.
- Se seleccionan cuáles tareas nucleares deben desarrollar los estudiantes de un nivel para alcanzar un tema concreto y al mismo tiempo se realiza la descripción de tareas específicas. Los temas matemáticos se concretan en una serie de acciones que se espera que los estudiantes dominen al finalizar el aprendizaje de una unidad didáctica. Asimismo, se describe en qué medida cada una de estas tareas contribuye a cada una de las competencias matemáticas.
- Por último, los profesores disponen de criterios para estudiar, seleccionar y diseñar tareas sobre las que trabajarán los estudiantes relativos al tema concreto que se planifica.
- Otro punto a resaltar es que las competencias orientan el diseño y selección de nuevas tareas, dado que expresan prioridades y expectativas de aprendizaje para las matemáticas. El desarrollo de competencias como Argumentar y Representar necesita

de tareas que movilicen en los estudiantes determinadas capacidades, como, por ejemplo, justificar la utilidad de los procedimientos empleados para alcanzar unos determinados resultados o relacionar diferentes representaciones.

2.3.3. Cómo contribuye el desarrollo de competencias al aprendizaje de las matemáticas.

Actualmente, el enfoque por competencia es considerado en la comunidad internacional como una propuesta educativa que va más allá del aprendizaje de contenidos, y apunta a la formación de ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos, permitiéndoles identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2003).

En el ámbito escolar, destacan algunos proyectos en torno a la implementación del enfoque por competencia en matemática: (a) la reforma curricular portuguesa que propone una caracterización de las competencias matemáticas (Abrantes, 2001); (b) la incorporación de competencias matemáticas al currículum danés (Mogen Niss, 2002); y (c) el proyecto PISA que se apropia de las competencias propuestas por Niss para sustentar su marco teórico (OCDE, 2003).

En estas tres experiencias, el listado de competencias matemáticas corresponde a procesos matemáticos tales como razonar, argumentar, representar, calcular, modelar, resolver problemas y comunicar. En base a esta caracterización de las competencias matemáticas por medio de procesos matemáticos, una de las contribuciones del enfoque por competencias al currículo de matemáticas es dotarle una estructura orientada al desarrollo de procesos matemáticos (Solar, 2009). Además, las competencias matemáticas, al sustentarse en procesos, se caracterizan por ser transversales a los núcleos temáticos y desarrollarse a largo plazo de manera cíclica en cada nivel educativo. Así, un enfoque por competencias es coherente con una estructura curricular que destaque los procesos matemáticos. Espinoza (2009)

En cuanto a las competencias docentes, un programa basado en competencias promueve en los profesores la necesidad de realizar una secuenciación “obligatoria” de las etapas de su proceso de enseñanza y su fuerza principal radica en encuadrar los equipos docentes para que tengan en cuenta las competencias a privilegiar y los recursos de aprendizaje, antes de adoptar modalidades didácticas y de evaluación.

Otro aspecto favorable es el protagonismo que se le da al aprendizaje, dejando en segundo lugar la enseñanza. En esta lógica, esta secuencia tendría resultados no menores en la adopción de las orientaciones del paradigma de aprendizaje, desde los primeros momentos de la elaboración del programa en adelante. La finalidad de la formación para los/as estudiantes, las competencias a desarrollar y los recursos a aprender, deben ser aprendidos subordinándose a cada una de las competencias, el grado de desarrollo esperado al término de la formación y la evolución determinada en la adquisición gradual de cada competencia, concurren a definir que las primeras opciones se deducen directamente del aprendizaje y no de la enseñanza, de la experticia de los docentes y de los cursos que ellos han asumido la responsabilidad hasta ahora. Las decisiones respecto a las modalidades pedagógicas se

inscriben en el apoyo que es crucial ofrecer a los/as estudiantes para asegurar que logren el nivel de desarrollo esperado para cada una de las competencias.

Capítulo III: Marco Metodológico

3.1 Marco contextual del estudio

La investigación que tiene como eje fundamental el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico, se desplegará en un establecimiento de dependencia particular subvencionado de la ciudad de Constitución, ubicada en la provincia de Talca, perteneciente a la séptima Región del Maule. El Colegio Santiago Oñederra, se encuentra ubicado en el centro de la ciudad, a dos cuadras de la Plaza de Armas, cerca de centros culturales y servicios públicos. Atiende a una población de nivel socioeconómico medio, con altas expectativas de la educación de sus hijos, pero con un mediano compromiso con el aprendizaje significativo y las actividades culturales propias del Colegio (conciertos, representaciones teatrales, exposiciones artísticas).

Los padres se caracterizan por el entusiasmo participativo en las actividades recreativas y generalmente manifiestan interés por acompañar y apoyar a sus hijos en eventos deportivos. Es una institución autónoma, con niveles de desempeño alto, pues sus resultados educativos son de excelencia logrando generar en la comunidad gran interés por matricular sus hijos en el establecimiento. Es así como atiende a un universo de aproximadamente 900 estudiantes que cursan desde kínder a octavo año básico, presentando dos cursos por nivel educativo.

El estudio se centrará en los niveles de primero a cuarto año básico, en los cuales se atiende a 360 estudiantes aproximadamente, dato que será importante al momento de evaluar la planificación docente respecto del desarrollo de las habilidades matemáticas en este nivel educativo, pues este dato debe influir en la determinación de actividades y metodologías que se emplearán para la enseñanza de las matemáticas en estos niveles educativos.

El colegio Santiago Oñederra, cuenta con un proyecto educativo en el cual su misión declara entregar a todos sus estudiantes una formación integral que contempla un alto desarrollo académico, cognitivo, valórico, social, político, cultural y deportivo, que apunta a que todos sus estudiantes aprendan. Es así como la oferta de actividades extracurriculares es muy amplia, se imparten talleres deportivos, artísticos y culturales. En torneos se han obtenido lugares a nivel comunal, regional y nacional, estos últimos en las disciplinas de ajedrez, escalada y canotaje. En esta misma línea se destaca la consolidación de la Orquesta Sinfónica Infantil Pedro Núñez Navarrete, con estudiantes de tercero a octavo básico.

En esta misma línea, la propuesta educativa a nivel académico se basa en el aprendizaje significativo y para esto, puntualmente en la asignatura de matemática la línea de acción es la aplicación del método Singapur desde 1° a 4° Año Básico, que obedece a un currículum que se enfoca en habilidades y resolución de problemas matemáticos, abarcando cinco áreas de desarrollo: actitudes, metacognición, procesos, conceptos y habilidades.

3.2 Relación problema, objetivos y opción metodológica

El presente estudio orientado a elaborar una propuesta metodológica basada en competencias que permita desarrollar habilidades matemáticas en estudiantes del primer ciclo básico de la Corporación Educacional Santiago Oñederra, busca dar respuesta a un problema de investigación centrado en el aprendizaje de habilidades matemáticas. Dicho problema se pretende resolver dando respuesta a cinco preguntas de investigación que permitirán levantar la información y antecedentes necesarios para dar respuesta al objetivo general planteado. Para esto, en primer lugar, se realizará un análisis descriptivo cuantitativo de documentos ministeriales tales como bases curriculares, programa de estudio de matemática dirigido a los diferentes niveles y estándares de aprendizaje de cuarto año básico, esto con la finalidad de responder al primer objetivo específico que consiste en identificar orientaciones ministeriales respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico.

En segunda instancia, se realizará un análisis descriptivo cuantitativo de los resultados institucionales SIMCE de los últimos cinco años y de los antecedentes institucionales respecto del plan orientado al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes del primer ciclo básico, tarea propuesta en el segundo objetivo específico del estudio en cuestión. A partir de este análisis se pretende dar respuesta a dos preguntas de investigación, la primera orientada a conocer las orientaciones de la institución respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en este ciclo de enseñanza y la segunda a determinar cómo ha evolucionado el desempeño respecto del desarrollo de habilidades en los últimos cinco años al culminar su primer ciclo de enseñanza básica, lo que permitirá detectar el direccionamiento que se le dará a la propuesta diseñada para el establecimiento en cuestión.

Para dar continuidad a la investigación, será fundamental ejecutar el tercer objetivo específico propuesto, el cual se concreta en evaluar la percepción docente para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico. En esta tercera etapa del estudio, se busca responder a la cuarta pregunta de investigación ¿Cuáles son las percepciones de los profesores que trabajan en el primer ciclo de enseñanza básica respecto al uso de orientaciones ministeriales y estrategias de enseñanza dirigidas al desarrollo de habilidades matemáticas?

Para esto, se realizará un análisis cuantitativo a partir de la elaboración, validación y aplicación de una escala Likert que permitirá conocer la percepción docente respecto de las orientaciones ministeriales e institucionales para alcanzar el desarrollo de habilidades matemáticas.

Finalmente, tomando en consideración las orientaciones ministeriales, la realidad actual de la institución y visión de los docentes a cargo de la asignatura, se definirán actividades de aprendizaje y evaluación orientadas al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica de la Corporación Educacional Santiago Oñederra, dando así respuesta a la quinta pregunta de investigación ¿cuál será la metodología adecuada para el establecimiento educacional que permita mejorar sus resultados académicos? De este modo mediante un enfoque cuantitativo, se podrá obtener una propuesta que permita incrementar los resultados académicos de los estudiantes, a partir de una propuesta global,

que aborde desde los cursos inferiores el desarrollo de habilidades matemáticas y permita potenciar y fortalecer en el tiempo el pensamiento lógico matemático de los estudiantes, lo que permitirá asegurar la adquisición de habilidades matemáticas al culminar su primer ciclo de enseñanza básica.

Cuadro N° 2: Relación Problema, Objetivos y la Opción Metodológica

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Opción metodológica
1. ¿Cuáles son las orientaciones de la institución respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en este nivel?, ¿Cómo ha evolucionado en los últimos cinco años el desempeño de los estudiantes respecto de sus habilidades matemáticas?	1. Analizar resultados SIMCE y antecedentes institucionales respecto del plan orientado al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica.	Análisis descriptivo de tipo cuantitativo, que describa los resultados SIMCE y las orientaciones institucionales
2. ¿Cuáles son las orientaciones del Ministerio respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de tercer año básico?	2. Identificar en documentos ministeriales orientaciones para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica.	Análisis descriptivo de tipo cuantitativo, que describa las orientaciones ministeriales
3. ¿Cuáles son las percepciones de los profesores que trabajan en el primer ciclo de enseñanza básica respecto al uso de orientaciones y estrategias de enseñanza dirigidas al desarrollo de habilidades matemáticas?	3. Evaluar la percepción docente para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica.	Análisis descriptivo de tipo cuantitativo que describa la percepción docente respecto del desarrollo de habilidades matemáticas.
4. ¿Cuál será la metodología adecuada para el establecimiento educacional que permita mejorar sus resultados?	4. Definir actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación orientadas al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica.	Análisis cuantitativo de actividades y evaluaciones orientadas al desarrollo de habilidades matemáticas.

Fuente: Elaboración propia

3.3 Tipo y diseño de la investigación

La presente investigación será un estudio de caso que despliega un enfoque cuantitativo, Esto debido a que el tema o necesidad de estudio el cual consiste en desarrollar habilidades matemáticas en estudiantes del primer ciclo básico de la Corporación Educacional Santiago Oñederra, lo que ha sido definido por el investigador y no se pretende levantar una nueva necesidad. tal como señala (Johnson, 2006, citado en Hernández, 2014)

Respecto de su diseño, su ejecución será secuencial, pues en primer lugar se analizará el

desempeño que indican los resultados Simce, respecto del desarrollo de habilidades y ejes de aprendizaje para determinar las áreas más descendidas. Posteriormente, se realizará un análisis cuantitativo de las orientaciones ministeriales y el plan institucional respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes primer ciclo de enseñanza básica del Colegio Santiago Oñederra. Para en tercer lugar, elaborar una escala Likert con el fin de conocer la percepción de los docentes, lo que permitirá conocer las estrategias y orientaciones que se están implementando, con el fin de intencionar el uso de aquellas que no emplean en la propuesta metodológica que se sugiere para el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Finalmente, empleando todos los datos recogidos, se definirán las metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación, que serán parte de la propuesta metodológica para desarrollar habilidades matemáticas basadas en competencias, para estudiantes de primer ciclo básico del Colegio Santiago Oñederra.

Dicha propuesta se basará en el modelo de diseño curricular basado en competencias propuesto por Tardif (2008), en el cual se definirán competencias, niveles de logro, aprendizajes, saberes, temporalidad, eje de contenido, metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación, junto con indicadores de aprendizajes esperados. Sin embargo, no se determinará la organización del trabajo de docentes y estudiantes y tampoco se establecerán las modalidades de seguimiento de los aprendizajes, esto debido a que dependerá del contexto en que se implemente y la modalidad de enseñanza aprendizaje que se esté llevando a cabo, considerando el contexto sanitario actual.

Para la elaboración de la propuesta será fundamental determinar los objetivos de aprendizaje más descendidos en la evaluación Simce, pues ellos mismos se redactarán como competencia, según la estructura definida en términos de una acción (verbo en infinitivo), contenido al que se aplica la acción, y contexto (especificaciones o restricciones bajo las cuales se deberá demostrar la acción) según indica Gutiérrez (2007).

En este punto, es preciso señalar que la propuesta considerará la operacionalización de cuatro competencias, pues el mismo objetivo seleccionado se trabajará según indique la progresión de aprendizajes de la asignatura de matemática, para los niveles de primero a cuarto año básico. Cada matriz, mostrará los aprendizajes, saberes de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, basados en los indicadores de evaluación que indican los programas de estudio de cada nivel educativo, cuidando la progresión de habilidades y tareas, según señala la Taxonomía de Bloom, lo que dejará en evidencia el escalonamiento necesario para alcanzar la competencia propuesta, que se redactará en función de los objetivos que indica el Ministerio de Educación, en su plan curricular.

3.4 Población y muestra

La investigación corresponde a un estudio de caso, basado en el contexto de un Establecimiento Educativo. Al ser el objetivo de investigación, elaborar una propuesta metodológica para desarrollar habilidades matemáticas en estudiante de primer ciclo básico, es que se ha determinado trabajar con el universo de la población, correspondiente a seis profesores que se desempeñan como docente de aula en la asignatura de matemática en los

cursos de primero a cuarto año básico. Dichos docentes, se desempeñan bajo un rol generalistas en primero y segundo básico y docentes especialistas en la asignatura de matemática en tercer y cuarto año básico.

3.5 Operacionalización de las variables

La investigación, tal como se mencionó en apartados anteriores, se basa en un estudio secuencial, lo que permite establecer una relación entre los objetivos específicos definidos, pues la determinación de uno siempre influirá en el siguiente. De este modo, al conocer la realidad institucional, se determina el eje de aprendizaje y habilidad matemática en que se debe basar la encuesta de percepción, con el fin de detectar las prácticas que se deben fortalecer y aquellas que se deben mantener respecto de la gestión pedagógica. En consecuencia, dichos antecedentes favorecerán la búsqueda y selección de las orientaciones relacionadas a la enseñanza de la asignatura. Finalmente, al definir las orientaciones ministeriales y junto con ello los documentos que otorgan la información, se determinan las variables, dimensiones, indicadores y descriptores de la investigación.

La primera variable de investigación corresponde a documentos institucionales, la cual se asocia a los objetivos específicos 1 y 2, pues mediante los descriptores especificados en la encuesta se determinan las orientaciones ministeriales, a través de 2 dimensiones tales como programa de estudio y estándares de aprendizaje. De dicha variable, derivan 8 indicadores relacionados con el desarrollo de habilidades, ejes de aprendizaje, enseñanza de actitudes transversales, planificación, actividades y evaluación para la enseñanza de la matemática, niveles de desempeño y orientaciones entregadas por los estándares de aprendizaje.

Así, a continuación, en el cuadro N°3, se pueden visualizar los 40 descriptores que buscan en primera instancia evaluar la percepción docente, respecto de las orientaciones entregadas por el programa de estudio para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico.

Cuadro N° 3: Indicador y Descriptores Asociados a la Dimensión Programa de Estudio de la variable Documentos institucionales

Indicador	Descriptor
Aplica el desarrollo de Habilidades en sus estrategias de enseñanza.	1.Desarrolla el pensamiento matemático utilizando las cuatro habilidades matemáticas (Resolución de problemas, argumentar y comunicar, modelar y representar) de manera interrelacionada.
	2. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones de resolución de problemas.

	3. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones que involucran argumentar y comunicar.
	4. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones que impliquen modelar.
	5. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones en que los estudiantes deban representar.
Emplea orientaciones para la enseñanza del Eje patrones y álgebra.	6. Distingue estrategias didácticas orientadas a la enseñanza del eje patrones y álgebra.
	7. Articula la enseñanza del eje patrones y álgebra con otras asignaturas.
	8. Los estudiantes logran explicar relaciones entre números, objetos, formas y conceptos.
	9. Los estudiantes representan patrones en forma concreta, pictórica y simbólica. <i>(Responder según nivel)</i>
	10. Sus estudiantes transportan los patrones de una forma de representación a otra y logran extenderlos, usarlos y crearlos.
Enseña Actitudes transversales en el desarrollo de la asignatura	11. Sus estudiantes logran predecir y también fundamentar su razonamiento al momento de resolver problemas.
	12. Integra en su planificación actitudes como Objetivos de Aprendizaje.
Planifica considerando orientaciones ministeriales.	13. Promueve actitudes de manera integrada con los conocimientos y las habilidades propias de la asignatura.
	14. Planifica considerando desafíos para los distintos grupos de estudiantes, según la diversidad de niveles de aprendizaje identificados.
	15. Al planificar considera el tiempo real con que cuenta.
	16. Al planificar considera prácticas exitosas propias o de su equipo de trabajo.
	17. Al planificar utiliza recursos para el aprendizaje disponibles: textos escolares, materiales didácticos, recursos elaborados por la escuela, entre otros.

	<p>18. Antes de planificar reflexiona sobre ¿Qué quiere que aprendan sus estudiantes durante el año? ¿Para qué quiere que lo aprendan?</p> <p>19. Planifica guiándose por los indicadores de evaluación para reconocer los desempeños que demuestran el logro del aprendizaje de sus estudiantes.</p> <p>20. Luego de definir los desempeños identifica qué modalidades de enseñanza y actividades facilitarán el aprendizaje de sus estudiantes.</p> <p>21. Al planificar define las evaluaciones formativas y sumativas y las instancias de retroalimentación continua, por medio de un programa de evaluación.</p>
Prepara actividades considerando orientaciones ministeriales.	<p>22. Activa conocimientos, destrezas y habilidades previas en los estudiantes.</p> <p>23. Utiliza actividades para el desarrollo de habilidades sugeridas en el programa de estudio.</p> <p>24. Genera instancias de reflexión luego del desarrollo de actividades.</p> <p>25. Recurre a uso de metáforas para favorecer la comprensión de conceptos abstractos.</p> <p>26. Establece conexiones entre los conceptos matemáticos y las habilidades.</p>
Evalúa orientaciones considerando que entrega el programa de estudio	<p>27. Construye evaluaciones en base a objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación.</p> <p>28. Establece criterios de evaluación.</p> <p>29. Informa a sus estudiantes los criterios de evaluación antes de ejecutarla.</p> <p>30. Proporciona a sus estudiantes ejemplos o modelos de los niveles deseados de rendimiento.</p> <p>31. Considera la opinión de sus estudiantes en el establecimiento de criterios de evaluación.</p> <p>32. Extrae información de evaluaciones aplicadas para ajustar su proceso de enseñanza y mejorar resultados.</p>

	33. Incluye instrumentos de autoevaluación que permita a los estudiantes autocorregirse, al término de una actividad o unidad.
	34. Considera evaluaciones de tipo formativas en sus unidades didácticas.
	35. Construye las evaluaciones sumativas a partir de las actividades y las instancias de retroalimentación continua realizada con los estudiantes.
	36. Dedicar un tiempo razonable a comunicar los resultados de la evaluación a los estudiantes.
	37. Realiza retroalimentación de los resultados de aprendizaje a los estudiantes, haciendo devolución de debilidades y fortalezas detectadas.
	38. Considera diversas estrategias de evaluación calificada o formativa sugeridas por el programa.
	39. En sus evaluaciones especifica las habilidades que se evalúan.
	40. Ajusta su planificación de acuerdo a los resultados en el logro de los aprendizajes.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N°4, se muestran los 8 descriptores asociados a la dimensión Estándares de Aprendizaje, que responde a la variable ya mencionada Orientaciones Ministeriales, la cual responde al objetivo específico 1 y 2.

Cuadro N°4: Indicador y Descriptores Asociados a la Dimensión Estándares de Aprendizaje de la variable Documentos institucionales

Distingue niveles de desempeño que establecen los estándares de aprendizaje.	1. Reconoce los conocimientos que desarrolla cada nivel de desempeño estipulado para su ciclo de enseñanza.
	2. Reconoce las habilidades que desarrolla cada nivel de desempeño estipulado para su ciclo de enseñanza.
	3. Categoriza a sus estudiantes según el nivel de desempeño alcanzado en las diversas evaluaciones ya sea diagnóstica, formativa o sumativa.

Emplea orientaciones que entregan los estándares de aprendizaje	4.Considera ejemplos de actividades sugeridas en los estándares de aprendizaje, para diseñar sus propios instrumentos.
	5.Considera en sus evaluaciones ejemplos de preguntas orientadas a los estándares de aprendizaje.
	6.Crea instrumentos de monitoreo que permitan al estudiante demostrar su conocimiento desde lo más elemental a los más complejo.
	7.Dispone de un sistema de monitoreo para hacer seguimiento del nivel de desempeño de sus estudiantes (Adecuado, elemental e insuficiente)
	8.Utiliza los niveles de desempeño alcanzados por sus estudiantes como referentes para definir metas y compromisos en el establecimiento.

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la segunda variable, Metodología de enseñanza Institucional, se asocia al objetivo específico 1 y 3, pues sus indicadores sintetizan la inclinación metodológica de la institución y además recogen la percepción docente sobre el manejo e implementación del método.

A continuación, en el cuadro N° 5, se muestra los dos indicadores y 6 descriptores asociados a las variables Metodología de enseñanza Institucional El primer indicador asociado al manejo de metodología de enseñanza propuesta por la institución, del cual despliegan tres descriptores referentes a el uso del método, manejo de recursos para su implementación y comprensión de las áreas de desarrollo al aplicarlo. Mientras que el segundo indicador, busca conocer la percepción respecto de la conexión entre el método propuesto por la institución y las orientaciones ministeriales, del cual se desprenden tres descriptores, el primero asociado a la contribución del método al logro de los objetivos, cuánto favorece el método al desarrollo de habilidades y el ajuste de la metodología a la propuesta didáctica que proponen los textos de estudio.

Cuadro N°5: Indicador y Descriptores Asociados a la Variable Metodología de Enseñanza Institucional

Maneja metodología propuesta en plan Institucional	1.Utiliza el Método Singapur en el proceso de enseñanza.
	2.Maneja el uso de recursos para la implementación del Método Singapur.

	3. Al aplicar el método Singapur reconoce las cinco áreas de desarrollo con las cuales contribuye su práctica.
Establece conexión entre el método propuesto por la institución y las orientaciones ministeriales	4. El método Singapur contribuye al logro de los objetivos planteados en el programa de estudio.
	5. El método Singapur favorece al logro de las habilidades matemáticas planteadas en el programa de estudio.
	6. El método institucional se ajusta a la metodología propuesta en textos escolares y guía docente.

Fuente: Elaboración Propia

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Una vez efectuada la operacionalización de las variables y definidos los indicadores, se seleccionan las técnicas e instrumentos de recolección de datos pertinentes para responder las interrogantes formuladas. De este modo, según planea Arias (2012) se entenderá por técnica de investigación, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información. Así también, un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.

En lo que respecta al objetivo específico número 2, analizar resultados Simce y antecedentes institucionales respecto del plan orientado al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico. La técnica empleada para la obtención de datos sobre los resultados SIMCE, fue el análisis de contenido, a partir del cual se rescatará la información almacenada en gráficos ya elaborados por la agencia de calidad de la educación. Luego para la obtención de datos referentes al plan institucional orientado al desarrollo de habilidades matemáticas se realizará análisis de contenido. Por su parte, el medio a partir del cual se recogerá y almacenará la información, será mediante el registro libre de los hallazgos obtenidos en el apartado de análisis de los resultados.

En segundo lugar, para la fase de recolección de datos correspondiente a la identificación de orientaciones ministeriales respecto del desarrollo de habilidades matemáticas para estudiantes de primer ciclo básico, la técnica e instrumento para la obtención, recolección y almacenamiento de los datos, en este caso fue el análisis de contenido de las fuentes de información, para luego hacer registro libre de los hallazgos obtenidos en el apartado de análisis de los resultados.

Por su parte, para evaluar la percepción docente respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico, se empleará una escala Likert¹ para la obtención de los datos, mientras que la recolección y almacenamiento de los datos se llevará a cabo a partir de una encuesta.

¹ Ver anexo N° 1: Escala Likert, muestra de encuesta aplicada a docentes.

Finalmente, para la definición de las metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación orientadas al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico. La técnica de obtención de datos se basará en el análisis de contenido respecto de las necesidades detectadas a partir de la evaluación de la percepción docente y realidad institucional, para luego recolectar y almacenar los datos en una matriz basada en un programa de competencias, transformándose en la propuesta que da respuesta al objetivo general de la presente investigación.

Cuadro N°6: Técnicas en Instrumentos de Recolección de Datos

Objetivo específico	Instrumento	Técnica
1. Analizar resultados SIMCE y antecedentes institucionales respecto del plan orientado al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primero ciclo básico.	Tabla de registros y Registro libre	Análisis de contenido
2. Identificar en documentos ministeriales orientaciones para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primero ciclo básico.	Gráficos Registro libre	Análisis documental
3. Evaluar la percepción docente respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primero ciclo básico.	Escala de apreciación tipo Likert	Encuesta
4. Definir metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación orientadas al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico.	Matriz de registro	Análisis de contenido

Fuente: Elaboración propia

3.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En lo que se refiere a la técnica de procesamiento de información y análisis de datos, es preciso señalar que para aquellos instrumentos dirigidos a realizar un registro libre, en este caso aquellos dirigidos a recoger y almacenar los datos de los objetivos específicos uno, parte del dos y cuatro de la presente investigación, la técnica de procesamiento de la información será clasificar y registrar los datos, lo que permitirá realizar un registro de los aspectos más relevante, para luego realizar un análisis descriptivo de los hallazgos en virtud de las variables establecidas. para los objetivos de investigación.

Por su parte, el registro libre a partir del análisis de antecedentes institucionales respecto de resultados SIMCE y plan metodológico para la enseñanza de habilidades matemáticas, busca procesar la información obtenida por medio de la clasificación y registro, para luego realizar un análisis de tipo descriptivo e inferencial de la información.

Finalmente, la Escala de apreciación tipo Likert, que busca recoger y almacenar los datos obtenidos de la percepción docente respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico, permitirá procesar los datos en base a la clasificación, registro, tabulación y codificación de los datos, mediante la asignación de un valor numérico a las categorías de respuestas de cada ítem o variable, para posteriormente llevar a cabo un análisis de tipo descriptivo e inferencial.

A continuación, se presenta la tabla de registro, creada en formato Excel, que se empleará para el registro y tabulación de los datos obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta. Respecto de la codificación, cada docente ha sido identificado como D1, D2, D3, D4, D5 y D6.

Tabla N°1: Planilla de Registro Excel para la Tabulación de los Datos Obtenidos a partir de la Encuesta

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
.....	1.....							
	2.....							

Fuente: Elaboración propia.

En esta fase de análisis, es preciso indicar que cada categoría de respuesta, asociada a la valoración que realiza cada docente respecto de la frecuencia con que lleva a efecto cada práctica que orientan los documentos ministeriales e institucionales, fueron asociados a un puntaje entre 0 y 100, en orden creciente. En efecto, al calcular el promedio por descriptor, cada categoría se relacionará a los rangos establecidos, que serán empleados para la determinación de aquellos descriptores que muestran la acción docente que se debe afianzar, para ello el rango de selección será todos aquellos promedios iguales o inferiores a un rango de 70.

Tabla N°2: Puntaje y Rango Promedio Asociado a cada Categoría de Respuesta

Categoría	Puntaje	Rango de promedio
Siempre	100	90 - 100
Casi siempre	75	71 - 89
A menudo	50	50 - 70
Casi nunca	25	25 - 49
Nunca	0	0

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar, se presenta una tabla que sintetiza las técnicas de procesamiento de

información y análisis de datos por instrumentos.

Cuadro N°7: Técnicas de Procesamiento de Información y Análisis de Datos por Instrumento

Instrumentos	Técnica de procesamiento	Técnica de análisis de datos
1. Registro libre	Clasificación y registro de datos	Descriptiva
2. Registro libre (Variables de investigación)	Clasificación y registro	Descriptiva Inferencial
3. Escala de apreciación tipo Likert	Clasificación, registro, tabulación y codificación.	Inferencial Descriptiva
4. Matriz basada en competencias	Clasificación y registro de datos	Descriptiva

Fuente: Elaboración propia

3.8 Describe fases de validación y confiabilidad

En lo que refiere a la fase de validación y confiabilidad de la escala Likert, utilizada para atender al objetivo de investigación centrado en evaluar la percepción docente respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico del Colegio Santiago Oñederra, se han llevado a cabo las siguientes etapas:

Se diseñó una escala Likert de tipo descriptiva que responde a tres variables definidas para el estudio, del cual nacen diez indicadores y cincuenta y cuatro descriptores. El proceso de evaluación inició con la definición de cinco expertos, profesionales dedicados área de la Educación tales como, profesora especialista en la asignatura de matemática, docente generalista, dedicada a la enseñanza de tercer y cuarto año básico, Magíster en didácticas de la matemática y dos profesionales magíster en Educación Basada en Competencias.

Cada uno de los profesionales mencionados, validó el instrumento respecto de su contenido y objetividad según las variables determinadas para la investigación. Para esto recibieron un documento oficial que incluyó una carta de presentación y solicitud², además información general del estudio. En el mismo se adjunta instrumento de validación³, correspondiente a una escala de valoración que tiene como finalidad validar aspectos generales de la Escala de Percepción, que será utilizada para el análisis de la muestra documental en el Trabajo de Graduación descrito en la presentación.

² Ver Anexo N° 2: Carta de presentación y solicitud de participación en el estudio.

³ Ver anexo N° 3: Instrumento para validación de encuesta.

El cuestionario consta con un total de 7 criterios y 5 indicadores dirigidos a evaluar la Calidad de redacción de los diferentes descriptores, fácil comprensión de los descriptores, relevancia y pertinencia del contenido, necesidad de reformular o reestructurar descriptores, necesidad de eliminar descriptores y necesidad de agregar descriptores. En este punto es importante señalar, que además de dar a conocer su percepción marcando el descriptor, de ser necesario puede agregar observaciones, comentarios y/o sugerencias.

Para la revisión informada de los expertos, se adjuntan estándares de aprendizaje y programa de estudio de la asignatura de matemática.

Respecto de los resultados de la validación de expertos⁴, la mayoría indica que el instrumento cumple con la relevancia y pertinencia del contenido. En lo que refiere a la calidad de la redacción, sugieren en su mayoría mejorar la redacción, puntualmente reemplazar conceptos técnicos, para facilitar la comprensión de los docentes. Este aspecto lo relacionan con la necesidad de reformular descriptores.

Por su parte, los expertos sugieren acotar la extensión de los descriptores para facilitar la comprensión. En este punto, incorporan observaciones como volver a organizar los descriptores en indicadores que aluden a planificación, aprendizaje, evaluación y retroalimentación. Lo que favorecerá a reducir su extensión y centrar el tema consultado.

Respecto de la eliminación de descriptores, la sugieren, aludiendo principalmente a la unión de descriptores, que apunta al mismo objetivo. Así también, entregan ideas o sugerencias relacionadas a la incorporación de nuevas dimensiones y a la organización de los ítems.

Frente a lo expuesto sobre las orientaciones entregadas por los expertos, a partir de la validación, se ajustaron los descriptores, se realizó una reducción del número de ellos, mediante la unión de ideas. Además, al reorganizar los ítems, se determinó la necesidad de establecer variables, dimensiones, indicadores y descriptores. Sin embargo, con el fin de facilitar la lectura y optimizar espacio en el instrumento, para cuidar su extensión, solo se incorporaron los indicadores y descriptores. Pues el destalle de variables y dimensiones, se declaró en el apartado de operacionalización de variables.

Es preciso señalar que no se realizó proceso de validación de confiabilidad, en cuanto a la consistencia interna del instrumento, debido a que este estudio, corresponde a un análisis específico de un caso, en donde el instrumento se aplica a un universo reducido de personas, por ende, medir si los distintos ítems producen resultados similares, no resulta válido al ser muy reducida la muestra para el análisis. A continuación, en el cuadro N°8 se muestra el tipo y técnica empleada para la validación de la escala de apreciación, que responde al objetivo específico 3 de la investigación que corresponde a evaluar la percepción docente respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico del Colegio Santiago Oñederra.

⁴ Ver Anexo N° 4: Muestra resultado validación de Expertos.

Cuadro N°8: Tipo y Técnica de Validación de Instrumento

Objetivo específico	Instrumento	Proceso de validación	
		Tipo	Técnica
1. Evaluar la percepción docente respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico del Colegio Santiago Oñederra.	Escala de apreciación tipo Likert	Validez: Validez de contenido Objetividad: revisión de medición de variables Confiabilidad: consistencia interna	Consulta expertos. Consulta expertos. Alfa de Cronbach.

Fuente: Elaboración propia

3.9 Cumple condiciones éticas que aseguran confiabilidad de datos

La investigación se ha llevado a cabo bajo el resguardo de informar tanto a los participantes como a la institución educativa, el propósito de la investigación, comunicado mediante documentos oficiales que su contribución no implica riesgos de ningún tipo, asociado o directamente vinculado con la actividad. Informando además que la información contenida en el instrumento para conocer la percepción docente, será consignada y resguardada en forma anónima, lo que considera que los nombres de los participantes no serán de conocimiento público.

Por su parte, la representante legal de la entidad Educativa, que contempla en contexto en el cual se ha llevado a cabo el estudio, autorizó mediante una carta de patrocinio⁵ el uso y publicación del nombre de la Corporación Educativa.

⁵ Ver Anexo N° 5: Carta de patrocinio, entidad Educativa.

Capítulo IV: Análisis y Resultados

4.1. Analiza los resultados obtenidos para cada objetivo específico

4.1.1 Antecedentes del Establecimiento Educativo

Como consecuencia de la revisión del Proyecto Educativo de la Sociedad Educacional Santiago Oñederra, es preciso señalar que, a partir de la revisión de las líneas de acción declaradas en el documento, se puede afirmar que la línea metodológica que adopta la institución para la enseñanza de la matemática en primer ciclo básico, es el Método Singapur.

La institución fundamenta su línea metodológica en base a obedecer a un currículum que se enfoca en habilidades y resolución de problemas matemáticos. El método da énfasis en lo visual, acorde con la característica del cerebro humano. Así, en clases cualquier objeto concreto, como una pelota, hasta un diagrama sirve para iniciar la experiencia del aprendizaje. (Colegio Santiago Oñederra, 2021)

El método fomenta la capacidad de los estudiantes de visualizar para ver un problema de matemática de forma fácil y por tanto, promueve la habilidad de generar estrategias mentales, lo que ayuda a los estudiantes a convertirse en pensadores flexibles, capaces de escoger la mejor estrategia aplicable a una situación de cálculo. Así, los estudiantes obtienen una excelente base que les permite hacer por sí mismos, mucho más allá de lo que se les enseña.

Para el logro de estas habilidades se realiza un trabajo metodológico basado en el enfoque CPA, que postula el logro de la comprensión de conceptos por medio del contacto con objetos concretos, aludiendo a la progresión desde lo concreto a lo pictórico (imágenes), para finalizar con lo abstracto (símbolos).

Respecto de la implementación del plan, el año 2017 en la planificación del Plan de Mejoramiento Educativo, en la dimensión pedagógica el objetivo estratégico busca optimizar y garantizar la mejora de las oportunidades de aprendizaje para los estudiantes prioritarios y preferentes a través del monitoreo de la cobertura curricular, el desarrollo cultural, el debate profesional y el acompañamiento del docente. Para esto, se establece como estrategia establecer una línea metodológica focalizada en aprendizaje profundo y formación de equipos de trabajo docentes por ciclos y subciclos.

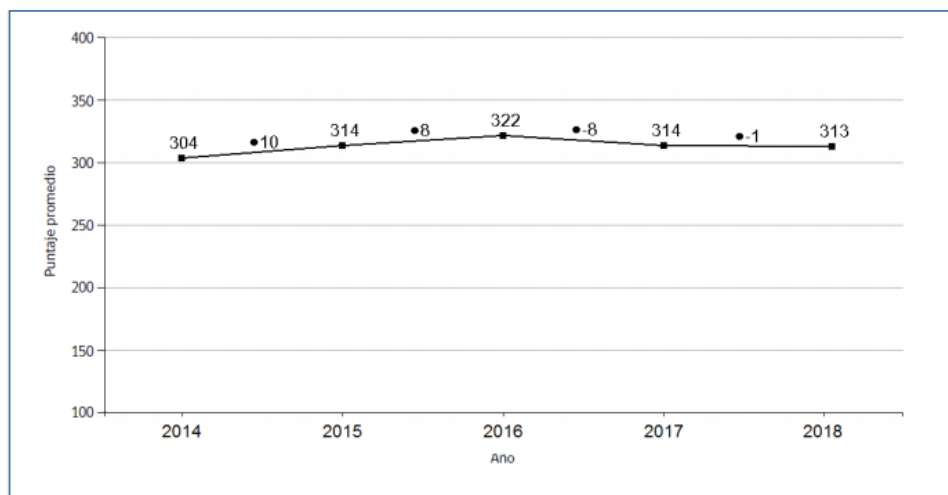
La acción puntual que se propone en el plan de mejoramiento, consiste en utilizar metodologías actuales donde se enfatiza el uso de estrategias enfocadas en habilidades cognitivas de nivel superior, para desarrollar intencionadamente el pensamiento y razonamiento de los estudiantes a través de planificaciones que apunten a la atención de todos los estudiantes. Para esto, se determinó el uso de recursos, tales como horas docentes, matrículas y aranceles de diplomado de Aprendizaje profundo, participación en jornadas de actualización docentes (decreto 83, Diseño universal de aprendizaje, método Matte, Método

Singapur), cursos de Coaching educativo, material fungible material fungible, data, computador, pizarras interactivas, esto con el fin de dar impulso al Plan de Desarrollo Profesional Docente de la Institución Educativa.

El acercamiento a los antecedentes institucionales, permite conocer los resultados académicos que ha obtenido el establecimiento a partir de la rendición de las evaluaciones estandarizadas (Simce) con las cuales la Agencia de la Calidad de la Educación, mide el desempeño de los estudiantes en cuarto año básico, con la finalidad de entregar información de los Estándares de Aprendizaje logrados por los estudiantes y complementar el análisis que realiza cada establecimiento a partir de sus propias evaluaciones, ya que sitúan los logros de alumnos en un contexto nacional.

A continuación, se visualiza el puntaje promedio de la evaluación SIMCE de Matemática de cuarto año básico, datos que muestran el desempeño de la institución entre los años 2014 y 2018, esto considerando que los resultados de la evaluación Simce 2019 no se encuentran disponibles en el gráfico de la trayectoria institucional, sin embargo, según el Informe de Resultados Educativos, 2020. el establecimiento obtuvo un puntaje de 292.

Gráfico N°4: Puntaje Promedio en SIMCE Matemática 4° Básico 2014 – 2018



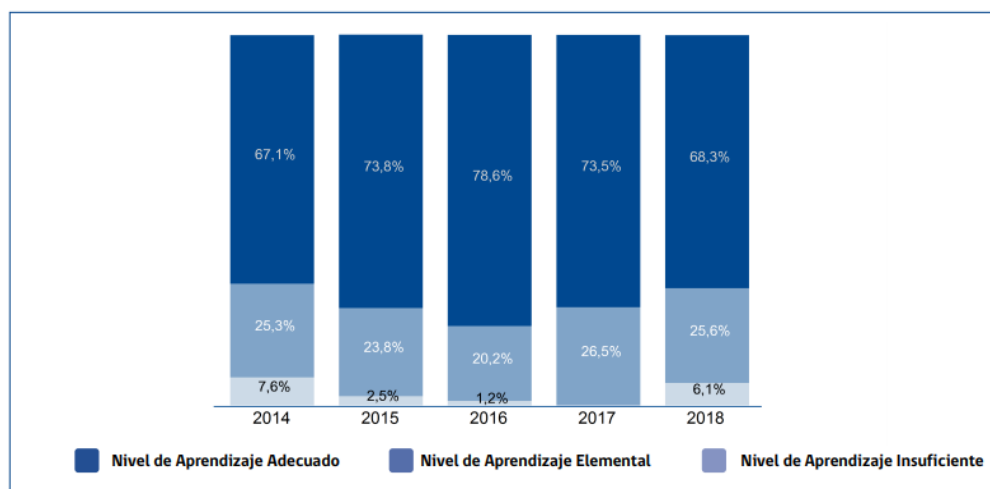
Agencia de la calidad de la Educación (2018)

Fuente:

Según la información entregada por el gráfico, el año 2014 el puntaje institucional corresponde a 304 puntos, lo que incrementa en 10 puntos al año siguiente, llegando en el año 2015 a los 314 puntos. Por su parte, el año 2016, continúa el incremento en ocho puntos, lo que trae como consecuencia el logro institucional mayor en estos cinco años de registro, alcanzando los 322 puntos. Así al año siguiente, 2017, el puntaje desciende en 8 puntos, lo que hace que el promedio institucional descienda a 314 puntos, volviendo al desempeño alcanzado hace dos años atrás. Finalmente, en el año 2018, el puntaje se mantiene, pues la baja de 1 punto, no es significativa, según se orienta en el plan de análisis de resultados.

Otro antecedente otorgado por el informe que emite la Agencia de la Calidad de la Educación, tiene relación con la distribución de los estudiantes en cada nivel de los Estándares de aprendizaje en un periodo de cinco años, iniciado el año 2014. Tal como lo muestra el siguiente gráfico:

Gráfico N° 5: Distribución de Estudiantes en Cada Nivel de los Estándares de Aprendizaje en SIMCE Matemática 4° Básico 2014 - 2018

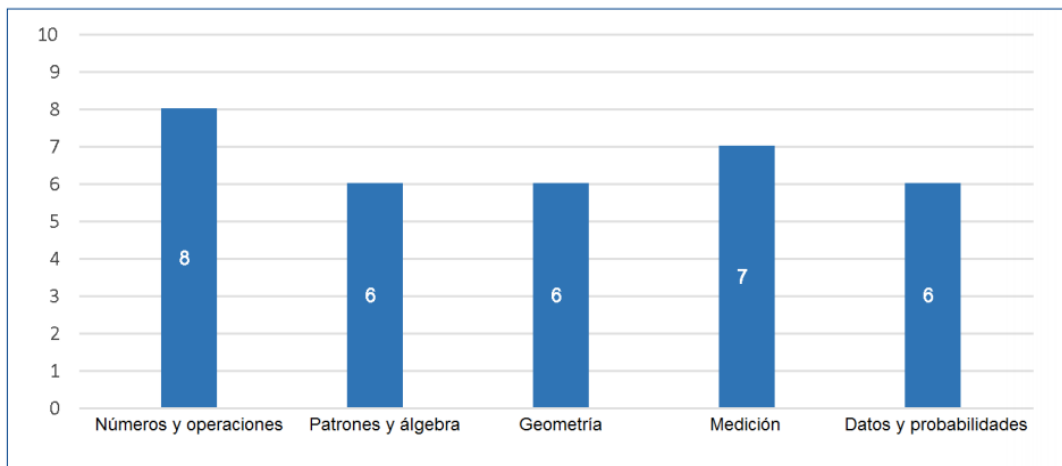


Fuente: Agencia de la calidad de la Educación (2018)

Según registra el gráfico, el porcentaje de estudiantes que se encuentran en un nivel insuficiente fluctúan en 7,6%, 2,9%, 1,2%, 0% y 6,1% entre los años 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018, respectivamente. Por su parte, el nivel de aprendizaje elemental durante este periodo de cinco años alcanza un porcentaje máximo de 26,5, en el año 2017 y el menor porcentaje en el año 2016, siendo de 20,2%. Finalmente, el gráfico muestra que el nivel adecuado parte en el 2014 con un 67,1%, aumentando al siguiente año a un 73,8%, para luego en el 2016 incrementar nuevamente a un 78,6%, teniendo en el 2015 una baja mínima de un 5%, cerrando este ciclo en el 2018, con una baja de un 5,2%, alcanzando un 68,3% de estudiantes en un nivel adecuado. Por su parte, en lo que respecta a los resultados del año 2019, según el informe de resultados educativos, 2020 el porcentaje de alumnos en nivel insuficiente llega a un 8%, elemental a un 43,7% y 48,3 a un nivel adecuado del aprendizaje.

Los últimos datos recogidos respecto de los antecedentes Simce del contexto educativo en investigación, corresponden al puntaje promedio en cada eje temático enseñado en la asignatura de matemática.

Gráfico N° 6: Puntaje Promedio en Cada Eje Temático en SIMCE Matemática 4° Básico 2018

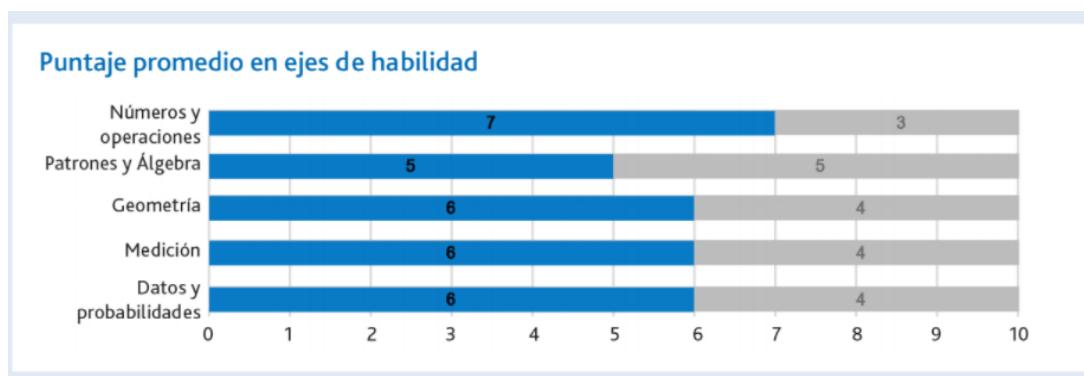


Fuente: Agencia de la calidad de la Educación (2018)

Así, según el gráfico se puede describir que el eje números y operaciones alcanza un 80% de logro, por su parte, el eje patrones y álgebra al igual que geometría y datos y probabilidades, muestran un 60% de logro y un 70% el eje medición.

Finalmente, para la presente investigación resulta importante tener una visión general sobre cómo han evolucionado los estudiantes a la actualidad, es por este motivo que resulta esencial conocer los resultados de desempeño por habilidad del año 2019, que indican lo siguiente:

Gráfico N°7: Puntaje Promedio en Ejes de Habilidad



Fuente: Agencia de la Calidad de la Educación (2019). Resultados Educativos

De esta forma, el gráfico N°7, indica que el eje con menor logro por parte de los estudiantes, es patrones y álgebra.

4.1.2. Orientaciones Ministeriales

Respecto de lo que dice el Ministerio de Educación, la principal orientación, se basa en guiar la enseñanza a través de los Objetivos de Aprendizaje definidos en las Bases Curriculares, los que se construyen en base a habilidades, contenidos y actitudes. De manera adicional, el programa apoya la planificación por medio de la propuesta de unidades, de la estimación del tiempo cronológico requerido en cada una, y de la sugerencia de indicadores de evaluación y de actividades para desarrollar los aprendizajes.

El aprendizaje de las matemáticas, según las bases curriculares involucra desarrollar capacidades cognitivas clave, como visualizar, representar, modelar y resolver problemas, simular y conjeturar, reconocer estructuras y procesos. Asimismo, amplía el pensamiento intuitivo y forma deductivo y lógico.

Para desarrollar los conceptos y las habilidades básicas en Matemática, el Ministerio de Educación sugiere que el alumno los descubra, explorando y trabajando primeramente en ámbitos numéricos pequeños, siempre con material concreto. De este modo, el mantenerse dentro de un ámbito numérico más bajo hace posible visualizar las cantidades y, de esta manera, comprender mejor lo que son y lo que se hace con ellas. De esta manera se construye una base sólida para comprender los conceptos de número y sus operaciones y también los conceptos relacionados con geometría, medición y datos.

En este punto, el rol docente es fundamental, pues al metaforizar, el alumno transporta experiencias y objetos de un ámbito concreto y familiar a otro más abstracto y nuevo, en que habitan los conceptos que está recién construyendo o aprendiendo. Por ejemplo: “los números son cantidades”, “los números son posiciones en la recta numérica”, “sumar es juntar, restar es quitar”, “sumar es avanzar, restar es retroceder”, “dividir es repartir en partes iguales”. En tanto, el alumno “representa” para entender mejor y operar con conceptos y objetos ya contruidos.

En la misma línea, las orientaciones ministeriales plantean, que la resolución de problemas es el foco de la enseñanza de la Matemática, se busca promover el desarrollo de formas de pensamiento y de acción que posibiliten a los estudiantes procesar información proveniente de la realidad y así profundizar su comprensión acerca de ella y de los conceptos aprendidos. Contextualizar el aprendizaje mediante problemas reales relaciona la matemática con situaciones concretas, y facilita así un aprendizaje significativo de contenidos matemáticos fundamentales.

En la educación básica se busca desarrollar el pensamiento matemático. En este desarrollo, están involucradas cuatro habilidades interrelacionadas: resolver problemas, representar, modelar y argumentar y comunicar. Todas ellas tienen un rol importante en la adquisición de nuevas destrezas y conceptos y en la aplicación de conocimientos para resolver los problemas propios de la matemática (rutinarios y no rutinarios) y de otros ámbitos.

Resolver problemas es tanto un medio como un fin para lograr una buena educación matemática. Se habla de resolver problemas, en lugar de simples ejercicios, cuando el

estudiante logra solucionar una situación problemática dada, contextualizada o no, sin que se le haya indicado un procedimiento a seguir. Mediante estos desafíos, los alumnos experimentan, escogen o inventan y aplican diferentes estrategias (ensayo y error, transferencia desde problemas similares ya resueltos, etc.), comparan diferentes vías de solución y evalúan las respuestas obtenidas y su pertinencia.

La habilidad de argumentar se aplica al tratar de convencer a otros de la validez de los resultados obtenidos. La argumentación y la discusión colectiva sobre la solución de problemas, escuchar y corregirse mutuamente, la estimulación a utilizar un amplio abanico de formas de comunicación de ideas, metáforas y representaciones, favorece el aprendizaje matemático. En la enseñanza básica, se apunta principalmente a que los alumnos establezcan progresivamente deducciones que les permitirán hacer predicciones eficaces en variadas situaciones concretas. Se espera, además, que desarrollen la capacidad de verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, y también de detectar afirmaciones erróneas.

Modelar es el proceso de utilizar y aplicar modelos, seleccionarlos, modificarlos y construir modelos matemáticos, identificando patrones característicos de situaciones, objetos o fenómenos que se desea estudiar o resolver, para finalmente evaluarlos. El objetivo de esta habilidad es lograr que el estudiante construya una versión simplificada y abstracta de un sistema, usualmente más complejo, pero que capture los patrones claves y lo expresa mediante lenguaje matemático. A partir del modelamiento matemático, los estudiantes aprenden a usar una variedad de representaciones de datos y a seleccionar y aplicar métodos matemáticos apropiados y herramientas para resolver problemas del mundo real. En el currículum se propone comenzar por actividades de modelación tan básicas como formular una ecuación que involucra adiciones para expresar una situación de la vida cotidiana, la complejidad de las situaciones a modelar dependerá del nivel en que se encuentren los estudiantes.

Manejar una variedad de representaciones matemáticas de un mismo concepto y transitar fluidamente entre ellas, permitirá a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo y desarrollar su capacidad de pensar matemáticamente. Durante la educación básica, se espera que aprendan a usar representaciones pictóricas como diagramas, esquemas y gráficos, para comunicar cantidades, operaciones y relaciones, y que luego conozcan y utilicen el lenguaje simbólico y el vocabulario propio de la disciplina.

Es importante señalar que, respecto del desarrollo de habilidades matemáticas, las orientaciones ministeriales detallan, tal como se realizó la descripción en los párrafos anteriores estrategias propias para la enseñanza de habilidades. Pero, además, al ser estas un componente de los objetivos de aprendizaje, las orientaciones dirigidas a la planificación, actividades y evaluación, guían de manera holística su implicancia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De este modo, el programa de estudio, plantea estrategias para diseñar una planificación efectiva, que guía el actuar docente respecto de la reflexión sobre su proceso de enseñanza aprendizaje principalmente en los siguientes aspectos, reconocer qué desempeños de los estudiantes demuestran el logro de los aprendizajes, guiándose por los indicadores de evaluación. Se debe poder responder preguntas como: ¿qué deberían ser capaces de

demostrar los estudiantes que han logrado un determinado Objetivo de Aprendizaje?, ¿qué habría que observar para saber que un aprendizaje ha sido logrado? Luego, a partir de las respuestas a esas preguntas, identificar o decidir qué modalidades de enseñanza y qué actividades facilitarán alcanzar este desempeño y a partir del diseño de dichas actividades definir las evaluaciones formativas y sumativas y las instancias de retroalimentación continua, por medio de un programa de evaluación.

Los indicadores de evaluación detallan un desempeño observable (y por lo tanto evaluable) del estudiante en relación con el objetivo de aprendizaje al cual está asociado, y que permite al docente evaluar el logro del objetivo. Cada Objetivo de Aprendizaje cuenta con varios indicadores, dado que existen múltiples desempeños que pueden demostrar que un aprendizaje ha sido adquirido. Los indicadores referentes a un solo aprendizaje no tienen el mismo nivel de dificultad. Se espera que exista una secuencia cognitiva, que comience desde habilidades básicas y termine en habilidades superiores. Adicionalmente, dan espacio para diversas formas de aprendizaje y distintas metodologías, independientemente de su nivel de dificultad.

En lo que respecta a las actividades sugeridas para la enseñanza de los objetivos de aprendizaje, estas entregan ejemplos al docente escritas en un lenguaje simple y centradas en el aprendizaje efectivo. Estas actividades no buscan competir con el texto de estudio, sino ser una guía al docente para diseñar sus propias actividades. Además, muestran la selección de habilidades posibles de desarrollar en la actividad. Estas habilidades se derivan de los OA de las Bases Curriculares. También entrega sugerencias de cómo desarrollar mejor los ejemplos de actividades. Generalmente indican fuentes de material fácil de adquirir (vínculos web), material de consulta para el docente (fuentes y libros) y estrategias para tratar conceptos, habilidades y actitudes. Finalmente, muestra la interdisciplinariedad de las actividades propuestas, indicando descriptivamente cómo se relacionan con Objetivos de Aprendizaje de otras asignaturas.

Las orientaciones que entregan los estándares de aprendizaje de cuarto año básico, radican en determinar qué tan adecuados son los aprendizajes de los estudiantes en relación con los objetivos planteados en el currículum. Describen lo que los estudiantes deben saber y poder hacer para demostrar, en las evaluaciones SIMCE, determinados niveles de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje estipulados en el currículum vigente. Buscan responder la pregunta acerca de qué tan adecuados son los aprendizajes de un estudiante, en un curso y asignatura determinados. Además, constituyen una herramienta de evaluación que ayuda a lograr lo estipulado en el currículum de la asignatura de matemática. Para esto, define tres Niveles de Aprendizaje que permiten categorizar los aprendizajes de los estudiantes según el grado de cumplimiento de lo estipulado en el currículum, de acuerdo con el desempeño que han mostrado en las pruebas SIMCE.

Cuadro N°9: Niveles de Desempeño descritos en los Estándares de Aprendizaje 4° Básico.

Nivel de desempeño	Descripción
Adecuado	Este desempeño se alcanza cuando los estudiantes son capaces de aplicar dichos conocimientos y las habilidades matemáticas, de resolver problemas, representar, modelar y argumentar en situaciones directas, y en problemas de uno o dos pasos en los que se requiere seleccionar datos, organizar la información o establecer un procedimiento apropiado.
Elemental	Los estudiantes son capaces de aplicar dichos conocimientos y las habilidades matemáticas de resolver problemas, representar, modelar y argumentar en situaciones directas, y en problemas de un paso en que los datos y operación a utilizar resultan evidentes, o que dependen de rutinas aprendidas que se han practicado extensivamente.
Insuficiente	Los alumnos muestran un escaso dominio de las habilidades matemáticas para resolver problemas, representar, modelar y argumentar. Por lo general, solo logran aplicar algunos conocimientos y habilidades en situaciones directas y en problemas que se han practicado extensivamente y que presentan algún tipo de mediación y apoyo.

Fuente: Elaboración propia

El tercer documento al cual se realizó un análisis documental para identificar la orientación respecto del desarrollo de habilidades es el mapa de progreso de aprendizaje de la asignatura de matemática, puntualmente el eje de álgebra o patrones y álgebra, que describe el progreso de la capacidad para utilizar símbolos en la representación de generalidades y el modelamiento de situaciones y fenómenos, así como también el desarrollo de la argumentación matemática. Los aprendizajes descritos en el Mapa de Progreso de Álgebra progresan considerando tres dimensiones que se desarrollan de manera interrelacionada:

Cuadro N° 10: Dimensiones del Aprendizaje del Eje Patrones y Álgebra

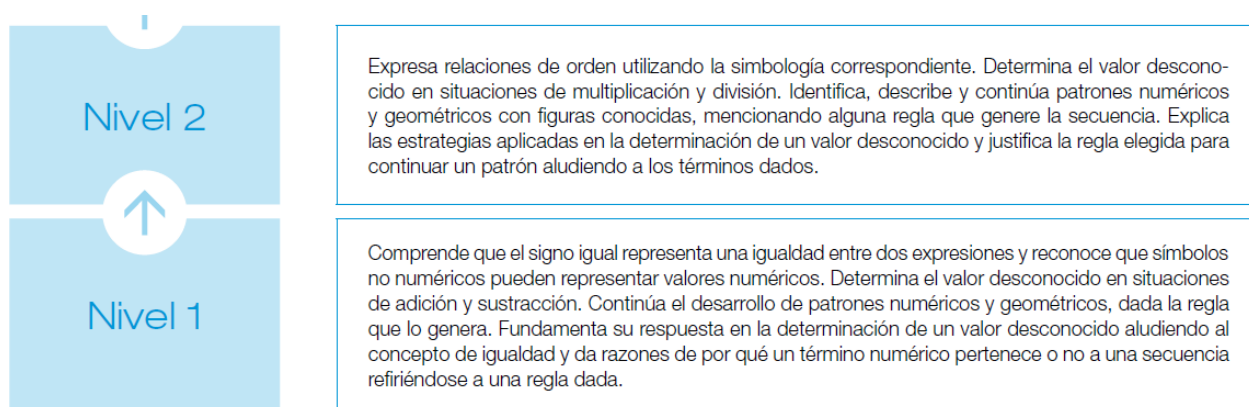
Dimensión	Descripción
Comprensión y uso del lenguaje algebraico	Se refiere a las habilidades para interpretar el significado y escribir expresiones algebraicas haciendo uso de las convenciones del álgebra, representarlas de diversas maneras y usarlas en la designación de números, variables, constantes u otros objetos matemáticos.
Comprensión y uso de relaciones algebraicas	Se refiere a la habilidad para establecer relaciones entre expresiones simbólicas mediante igualdades, ecuaciones, inecuaciones o funciones y a la capacidad para aplicar reglas y procedimientos que permitan transformarlas en expresiones equivalentes.
Razonamiento Matemático	Involucra habilidades relacionadas con el reconocimiento y descripción de regularidades, el modelamiento de situaciones o fenómenos y la argumentación matemática.

Fuente: Elaboración propia

El Razonamiento Matemático en el Mapa de Álgebra, se refiere tanto al trabajo con modelos simples de situaciones y fenómenos tanto de la cotidianidad como de la propia disciplina como al desarrollo de la capacidad de argumentación usando herramientas matemáticas. Es de esta forma como en los primeros niveles se aprecia un énfasis en la detección de regularidades y en la búsqueda de reglas que las generen, para dar paso posteriormente a la representación de situaciones por medio de ecuaciones o el uso de relaciones de proporcionalidad.

A continuación, se muestra el mapa de progreso del eje patrones y álgebra. Puntualmente los niveles 1 y 2, que indica el nivel de desempeño que deben alcanzar los estudiantes al término de segundo y cuarto año básico, respectivamente.

Ilustración N°2: Niveles de Progreso Eje Patrones y Álgebra, 2° y 4° año Básico



Fuente: Mapa de progreso de aprendizajes, Matemática. Eje álgebra. (2009)

Los mapas de progreso de la asignatura de matemáticas, entregan orientaciones sobre cómo se puede reconocer el aprendizaje en los diferentes niveles de desempeño y ejemplos de actividades desarrolladas por estudiantes, entregando descripciones sobre el proceso de razonamiento que se observa de la práctica realizada por los niños y niñas al resolver dichas situaciones matemáticas.

4.1.3. Percepción docente

A partir del abordaje del tercer objetivo específico, la aplicación de la encuesta, permitió obtener datos que fueron registrados en planillas formato Excel⁶, luego de la tabulación, codificación y análisis, se puede señalar lo siguiente respecto de la percepción docente en cuanto a prácticas que promueven el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primero ciclo básico.

⁶ ver anexo N°5: Resultados encuestas.

En lo que respecta al indicador aplica el desarrollo de habilidades en sus estrategias de enseñanza, los docentes en su mayoría perciben que casi siempre o siempre desarrollan el pensamiento matemático, utilizando las cuatro habilidades de manera interrelacionada, en la misma línea intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones de resolución de problemas, modelar y representar. Sin embargo, dos de seis docentes manifiestan que intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones que involucran argumentar y comunicar a menudo, lo que deriva un promedio de frecuencia en el grupo participante de 67.

En lo que respecta al indicador 2, que busca conocer la percepción de los docentes respecto al uso de orientaciones ministeriales para la enseñanza del eje patrones y álgebra, esto en función de que este eje de contenido es el más descendido en la comparativa de los años 2018 y 2019, de los resultados SIMCE. Los datos indican que la mayoría de los docentes distinguen estrategias didácticas orientadas a la enseñanza del eje patrones y álgebra e intencionan que los estudiantes logren explicar relaciones entre números, objetos, formas y conceptos. No obstante, un número reducido de profesores señala articular la enseñanza del eje patrones y álgebra con otras asignaturas, alcanzando en este descriptor un promedio de 54 en la categoría de frecuencia en práctica pedagógica. En la misma línea, se encuentran los indicadores referentes a que los estudiantes logren representar patrones en forma concreta, pictórica y simbólica, transportan los patrones de una forma de representación a otra y logran extenderlos, usarlos y crearlos y predecir y también fundamentar su razonamiento al momento de resolver problemas, que alcanzan un promedio de frecuencia de 67, 50 y 54 en sus prácticas pedagógicas.

Otro aspecto relevante que contempla la estructura del objetivo de aprendizaje, es el abordaje de actitudes transversales. Pues bien, la encuesta considera dos descriptores relacionados a la enseñanza de actitudes transversales en el abordaje de la asignatura de matemática. La primera, busca conocer la percepción del profesorado a cargo de la enseñanza de la asignatura respecto de sí integra en su planificación actitudes como Objetivos de Aprendizaje y la segunda si promueve actitudes de manera integrada con los conocimientos y las habilidades propios de la asignatura. En ambos casos, los docentes al mirar sus prácticas señalan un promedio de 83 de frecuencia en sus prácticas pedagógicas respecto de los indicadores mencionados.

La percepción en cuanto a la consideración de las orientaciones ministeriales, para la planificación de sus actividades de enseñanza indica que los docentes, siempre o casi siempre, planifican considerando desafíos para los distintos grupos de estudiantes, según la diversidad de niveles de aprendizaje identificados, considera el tiempo real con que cuenta, considera prácticas exitosas propias o de su equipo de trabajo. También, señalan que siempre o casi siempre al planificar utiliza recursos para el aprendizaje disponibles: textos escolares, materiales didácticos, recursos elaborados por la escuela, entre otros, antes de planificar reflexiona sobre ¿Qué quiere que aprendan sus estudiantes durante el año? ¿Para qué quiere que lo aprendan?, planifica guiándose por los indicadores de evaluación para reconocer los desempeños que demuestran el logro del aprendizaje de sus estudiantes y luego de definir los desempeños identifica qué modalidades de enseñanza y actividades facilitarán el aprendizaje

de sus estudiantes.

Por otro lado, los docentes perciben con respuestas muy variadas que fluctúan en casi nunca, a menudo, casi siempre y siempre, alcanzando un promedio de 67 en la categoría de frecuencia, se puede describir que el grupo en la trayectoria educativa de los estudiantes a menudo define en sus planificaciones las evaluaciones formativas y sumativas y las instancias de retroalimentación continua, por medio de un programa de evaluación.

En cuanto a la preparación de actividades, los docentes manifiestan que casi siempre o siempre activan conocimientos, destrezas y habilidades previas en los estudiantes, utilizan actividades para el desarrollo de habilidades sugeridas en el programa de estudio y genera instancias de reflexión luego del desarrollo de actividades. En contraste a esto, los profesores consultados perciben que en sus prácticas pedagógicas a menudo recurren al uso de metáforas para favorecer la comprensión de conceptos abstractos y a establecer conexiones entre los conceptos matemáticos y las habilidades, alcanzando un promedio de frecuencia de 54 y 67, respectivamente.

Al consultar a los docentes sobre la consideración de orientaciones ministeriales para diseñar su proceso de evaluación, se logró recoger los siguientes datos:

Los docentes, alcanzando un promedio de 96 respecto de la frecuencia, indican que siempre construyen sus evaluaciones en base a objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación propuestos en el programa de estudio y asimismo establece criterio de evaluaciones. Además, declaran, alcanzando un 79 como promedio, que casi siempre informan a sus estudiantes los criterios de evaluación antes de ejecutarla, considerando evaluaciones de tipo formativas en sus unidades didácticas, además de construir las evaluaciones sumativas a partir de las actividades, las instancias de retroalimentación continua realizada con los estudiantes, específica las habilidades que se evalúan y ajusta su planificación de acuerdo a los resultados en el logro de los aprendizajes.

A pesar de esto, en lo que refiere a proporcionar a sus estudiantes ejemplos o modelos de los niveles deseados de rendimiento, solo muestran una frecuencia de 67 promedio, lo que indica que el grupo lo hace a menudo. Así también, incluir instrumentos de autoevaluación que permita a los estudiantes autocorregirse, al término de una actividad o unidad, dedicar un tiempo razonable a comunicar los resultados de la evaluación a los estudiantes, realizar retroalimentación de los resultados de aprendizaje a los estudiantes, haciendo devolución de debilidades y fortalezas detectadas y considerar diversas estrategias de evaluación calificada o formativa sugeridas por el programa. Por otro lado, alcanzando un promedio de 38 de frecuencia en el grupo, los docentes perciben que casi nunca consideran la opinión de sus estudiantes en el establecimiento de criterios de evaluación.

A partir de las orientaciones entregadas por los estándares de aprendizaje, la encuesta considera tres descriptores sobre su dominio. El primero tiene relación con reconocer los conocimientos que desarrolla cada nivel de desempeño estipulado para su ciclo de enseñanza, a lo cual los docentes indican hacerlo a menudo, alcanzando un 67 como promedio. El segundo, apunta a conocer la percepción sobre el reconocimiento que tiene de las habilidades que desarrolla cada nivel de desempeño estipulado para su ciclo de enseñanza, a lo cual muestran un promedio de 71 de valoración, lo que señala que lo hacen casi siempre.

Finalmente, se consulta si categoriza a sus estudiantes según el nivel de desempeño alcanzado en las diversas evaluaciones ya sea diagnóstica, formativa o sumativa, manifestando que lo han casi siempre, con un promedio de 79.

En cuanto al uso en su práctica docente de los descriptores consultados, los profesores perciben que solo a menudo emplean las orientaciones entregadas por los estándares de aprendizaje, referidas a considerar ejemplos de actividades sugeridas en los estándares de aprendizaje, para diseñar sus propios instrumentos, considerar en sus evaluaciones ejemplos de preguntas orientadas en los estándares de aprendizaje, crear instrumentos de monitoreo que permitan al estudiante demostrar su conocimiento desde lo más elemental a los más complejo y a disponer de un sistema de monitoreo para hacer seguimiento del nivel de desempeño de sus estudiantes (Adecuado, elemental e insuficiente). Sin embargo, señalan que casi siempre utilizan los niveles de desempeño alcanzados por sus estudiantes como referentes para definir metas y compromisos en el establecimiento.

Otra variable considerada en la recolección de datos en la presente investigación, son los antecedentes institucionales. En este aspecto, se consideraron tres descriptores asociados a manejo por parte de los docentes de la metodología propuesta en el plan institucional. De los cuales, los docentes manifiestan que siempre utilizan el Método Singapur en su proceso de enseñanza siempre. Además, perciben que casi siempre tiene manejo de los recursos para su implementación y en el último descriptor consultado, dirigido a conocer si al aplicar el Método Singapur reconoce las cinco áreas de desarrollo con las cuales contribuye su práctica, la mayoría de los profesores responde que a menudo reconoce las áreas de desarrollo, mientras que solo dos docentes mencionan hacerlo casi siempre o siempre.

Finalmente, el último indicador dirigido a conocer si el docente establece conexión entre el método propuesto por la institución y las orientaciones ministeriales. Se debe señalar que el grupo de docentes considera que el método contribuye al logro de los objetivos, por lo tanto, favorece al logro de las habilidades y el método adoptado por la institución se ajusta a la metodología propuesta en textos escolares y guía docente.

4.1.4. Metodología de enseñanza, aprendizaje y evaluación

En este apartado del análisis de resultados, se establecerá los puntos claves que componen la propuesta metodológica para el desarrollo de habilidades matemáticas basada en competencias, en estudiantes de primer ciclo básico del Colegio Santiago Oñederra.

En función de los resultados correspondientes a los objetivos que hacen referencia a los antecedentes institucionales, orientaciones ministeriales y percepción docente, se ha definido el eje de contenido a trabajar, habilidades que se deben focalizar y metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación que se debe promover.

El diseño de la propuesta metodológica se basa en el modelo de diseño curricular basado en competencias propuesto por Tardif (2008), en el cual se definen ocho pasos que se muestran en las matrices y ficha de la propuesta⁷. Sin embargo, a continuación, se describe:

⁷ Ver anexo N°6: Propuesta Metodológica.

La propuesta metodológica, se basará en la enseñanza del eje de patrones y álgebra, mediante la selección del objetivo priorizado nivel 1, descritos en el currículum priorizado, para cada curso del primer ciclo básico. Dichos objetivos, se redactarán como competencia, según la estructura definida en términos de una acción (verbo en infinitivo), contenido al que se aplica la acción, y contexto (especificaciones o restricciones bajo las cuales se deberá demostrar la acción) según indica Gutiérrez (2007).

En este punto, es preciso señalar que la propuesta considera la operacionalización de cuatro competencias, para las cuales han definido los niveles de logro, aprendizajes, saberes, temporalidad, eje y unidad en que se trabajará. Cada matriz, muestra los aprendizajes, saberes de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, lo que evidencia el escalonamiento necesario para alcanzar la competencia propuesta, que se ha redactado en función de los objetivos que indica el Ministerio de Educación, en su plan curricular.

Si bien la propuesta metodológica da énfasis a la habilidad de argumentar y comunicar, al ser una necesidad según indican los resultados de la encuesta. También se trabajará la habilidad de resolver problemas, representar y modelar.

Dicha propuesta, se plantea como una guía para la acción y gestión docente que busca acompañar y orientar la secuenciación de las etapas del proceso de enseñanza y su fuerza principal radica en encuadrar la selección de actividades o tareas en función de los saberes definidos para alcanzar la competencia.

En cuanto a la metodología de enseñanza, se dará continuidad al enfoque centrado en el Método Singapur, que responde a la opción institucional de trabajar bajo la transición de lo concreto, pictórico y abstracto. Al mismo tiempo, la metodología de aprendizaje se basará en un enfoque participativo activo, que privilegiará la comunicación entre pares e instancias de reflexión grupal en los diferentes momentos de la clase.

Respecto de la incorporación de metodologías activas para el aprendizaje, estas pretenden tal como plantea Cantoral (2003) utilizar estrategias de comunicación matemática grupales pues generan dinamismo en clases y los estudiantes desarrollan confianza y seguridad al momento de expresar sus ideas en el aula, además de adquirir experiencias reflexivas al momento de participar en una discusión, pues tendrán que debatir entre ellos mismo dando argumentos de cada punto de vista, lo que favorecerá al desarrollo de la habilidad argumentar y comunicar.

Respecto de la evaluación, se intenciona una metodología de evaluación que contempla procesos formativos, sumativos y de autoevaluación, que permitan a los estudiantes conocer y participar del proceso de construcción y definición de criterios, ser parte de instancias de retroalimentación, mediante la devolución de fortalezas y debilidades de su proceso de aprendizaje por parte del docente a cargo, que además incorporará mensajes destinados a acercar al docente a su meta de aprendizaje, enseñándole cómo y que debe incorporar en su proceso para continuar progresando. Dichas instancias serán claves para el diseño de la evaluación sumativa que certificará el aprendizaje respecto de contenido y habilidad matemática.

4.2 Expone principios o generalidades extraídas de los resultados

En lo que respecta a los antecedentes de la institución educativa, la línea metodológica adoptada para la enseñanza de las matemáticas es el Método Singapur, el cual determina que los docentes deben sustentar sus actividades intencionadas el enfoque Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA). Esta metodología adoptada, se relaciona directamente con las orientaciones entregadas por el programa de estudio de matemática, el cual destaca que las actividades y evaluación deben promover el bagaje del estudiante por estos tres momentos de interacción con el contenido. Si nos trasladamos a la percepción que tienen los docentes de esta metodología de enseñanza - aprendizaje, se puede afirmar que cinco de seis docentes, manifiestan utilizar siempre esta estrategia para la enseñanza de las matemáticas. Sin embargo, un docente, manifiesta que lo hace casi siempre. lo que se puede ver afectado por su reciente incorporación a la institución. Pues si bien existió un periodo de capacitación en aprendizaje profundo y metodología Singapur, se llevó a cabo entre los años 2017 y 2018 y no se ha vuelto a capacitar al cuerpo docente que se ha incorporado en los años posteriores.

Un aspecto importante a destacar, es que, en el último descriptor, dirigido a conocer si al aplicar el método Singapur reconoce las cinco áreas de desarrollo con las cuales contribuye su práctica, la mayoría de los profesores responde que a menudo reconoce las áreas de desarrollo, mientras que solo dos docentes mencionan hacerlo casi siempre o siempre. Es necesario subrayar en este punto, que los docentes si bien operacionalizan la metodología, no comprenden que atiende o desarrolla en el proceso de aprendizaje del estudiante, lo que sin duda impide que se intencione el desarrollo de habilidades de los niños y niñas en cada nivel escolar.

Por su parte, el último indicador dirigido a conocer si el docente establece conexión entre el método propuesto por la institución y las orientaciones ministeriales. Se debe señalar que el grupo de docentes considera que el método contribuye al logro de los objetivos, por lo tanto, favorece al logro de las habilidades y el método adoptado por la institución se ajusta a la metodología propuesta en textos escolares y guía docente.

Según indican los resultados SIMCE, en historia académica del establecimiento, se ha mantenido el desempeño de los estudiantes respecto de eje de aprendizaje y habilidades matemáticas. Sin embargo, es se ha dado a pesar de generar acciones respecto de la formación docente en aprendizaje profundo y Metodología Singapur.

Según se visualiza en los resultados de las pruebas estandarizadas el eje patrones y algebra es uno de los más descendidos. Pues si se observan los datos 2018 – 2019, su baja es considerable, alcanzado solo un 50% de logro, además lo docentes manifiestan una baja articulación con otras asignaturas. Ahora bien, respecto de las habilidades matemáticas, los docentes declaran en un bajo rango intencionar la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones que involucran argumentar y comunicar. De este modo, se puede inferir que los docentes requieren adquirir mayores herramientas que les permita promover el aprendizaje de chas áreas de la matemática.

En lo que respecta a las orientaciones ministeriales, el desarrollo de habilidades ya viene intencionado desde los objetivos de aprendizaje, propiciando permanentemente el desarrollo

del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas, abordados desde el diseño de actividades auténticas, que permitan situar al estudiante en un contexto lo más similar a su realidad, con el fin de que pueda movilizar sus saberes (Cognitivo, procedimental, actitudinal) para así procesar información proveniente de la realidad y profundizar su comprensión acerca de ella y de los conceptos aprendidos. Si bien los docentes perciben llevar a efecto la mayoría de las acciones planteadas en la escala de percepción, la debilidad principal se detecta en la enseñanza del eje patrón y álgebra y esto se debe según indica la encuesta que durante las clases se propicia muy poco la representación y modelaje de patrones numéricos. Así también, se evidencia la escasa intención de considerar momentos de reflexión, fundamentación de razonamiento matemático, retroalimentación, uso de metáforas para favorecer la comprensión de conceptos abstractos y conexiones entre los conceptos matemáticos y las habilidades.

Sin duda, las carencias expuestas además del bajo dominio de estrategias para la enseñanza de habilidades, se visualizan en el tipo metodología de aprendizaje que emplean los docentes, pues estas se centran en instancia teóricas, sin propiciar momentos de metacognición, instancias de trabajo colaborativo, o el uso de metáforas para acercar el lenguaje matemático a la comprensión de los y las estudiantes o proceso de auto revisión para que pueda mirar su situación y de forma personal intentar llegar a la meta, empleando diversas estrategias que puedo aprender en clases, con la explicación de su profesor, de pares o mediante la lectura del texto escolar, por ejemplo.

Finalmente, la mirada que tienen los docentes respecto de los estándares de aprendizaje, que, si bien delimitan los niveles de desempeño de un estudiante de cuarto básico, estos entregan la mirada holística de cuál es el camino que se debe seguir para alcanzar el desarrollo cognitivo de los estudiantes. En este aspecto, los docentes de primer y segundo año, conocen los estándares, pero al referirse a cuarto año básico no consideran un sistema de monitoreo interno para recoger información sobre el desarrollo de habilidades y ejes de contenido en sus alumnos. En este caso, las orientaciones ministeriales sugieren incorporar metodologías de evaluación fundadas en procesos formativos, que permitan verificar si los estudiantes logran incorporar los conceptos matemáticos y establecer conexión con las habilidades.

4.3 Relaciona o compara los resultados con la literatura existente

El método Singapur, que corresponde a la opción metodológica institucional responde plenamente a la búsqueda de propiciar en los estudiantes el desarrollo de habilidades matemáticas. Según Rodríguez, (2011), es una estrategia concreta que promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que promueven el pensamiento matemático; se caracteriza por hacer de la resolución de problemas el foco del proceso. El marco curricular del Método Singapur, se sustenta en tres ideas fundamentales. La primera de ellas es el Enfoque Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA), que postula que el aprendizaje de las matemáticas debe ir progresivamente desde lo más concreto, pasando por lo pictórico, hasta llegar a lo abstracto de las matemáticas, esta primera idea, atiende perfectamente las orientaciones ministeriales y se puede sincronizar con el uso de los textos escolares.

La segunda idea es el currículo en espiral, que cuida las variadas oportunidades que deben tener los estudiantes para aprender algo, sin repetición de la tarea matemática, presentando los contenidos gradualmente, para que el estudiante adquiera el concepto matemático, cuando esté preparado cognitivamente para hacerlo. Esta idea del Método Singapur, da respuesta a la progresión de aprendizajes que propone el ministerio de educación para el abordaje de los objetivos de aprendizaje, pues a medida que los estudiantes avanzan de nivel educativo, se debe afianzar los contenidos previos que refieren a los trabajados el año anterior, del cual depende el progreso en el desarrollo curricular de los alumnos y alumnas.

Ahora bien, es importante hacer mención en esta investigación, que según el contexto que vive la educación actualmente, en virtud de la emergencia sanitaria. Son variados los ajustes realizados al proceso educativo, uno de ellos tiene relación con la metodología de enseñanza, pues si bien se continúa dando fuerza al enfoque CPA, la institución se ha adherido al Plan de Apoyo Pedagógico Escuelas Arriba, que promueve el Ministerio de Educación.

Este plan intenciona un proceso cíclico que consta de tres etapas, la primera de nivelación, que contempla trabajar los objetivos del año 2020, referidos al Objetivo de aprendizaje en estudio, para luego llevar a cabo la etapa dos de desarrollo curricular, en donde se avanza al trabajo de los objetivos priorizados 2021, para finalmente realizar evaluación que considera en un 70% los objetivos 2020, para según los resultados, al ser el promedio del curso superior al 80% dar continuidad al desarrollo curricular, para iniciar un nuevo ciclo con otro objetivo de aprendizaje o bien, si los resultados son inferiores al 80% realizar un proceso de enseñanza, para finalmente volver a evaluar, para bien continuar con el proceso curricular o bien generar un apoyo complementario de nivelación para el progreso del curso, lo que da respuesta y se alinea al currículo en espiral que sugiere el Método Singapur.

La tercera idea presente en el marco curricular del Método Singapur es la variación sistémica, se trata de presentar al estudiante una variedad de formas para aprender un concepto matemático. No se trata de memorizar fórmulas para resolver un problema, sino más bien de que el estudiante sea quien elige la manera más adecuada (para él) de buscar la solución. En este punto, sin duda alguna, resulta fundamental que los docentes reconozcan las cinco áreas de desarrollo con las cuales contribuye la práctica de esta metodología, con la finalidad de poder emplear estrategias de aprendizaje variadas, intencionando el desarrollo del pensamiento matemático. De este modo, según plantea Báez y Onrubia, 2016, el concepto constructivista del proceso enseñanza aprendizaje supone que las personas pueden aprender a pensar, superando condiciones innatas en los que las condiciones hereditarias guían el qué y el cómo se puede pensar. Por ello, considerando este punto de vista, es posible y necesaria la enseñanza explícita de habilidades de pensamiento.

En cuanto a los resultados SIMCE, la institución muestra una línea bastante estable en sus resultados académicos. Sin embargo, no se evidencian incrementos en el nivel de desempeño adecuado de los estudiantes, a pesar de haber realizados acciones respecto de capacitación docente, referida a metodología y Aprendizaje Profundo en el Aula. No obstante, esta realidad no se aleja de lo observado a nivel nacional, destacando, que, al pertenecer a la región del Maule, el Colegio Santiago Oñederra, destaca en cuanto a resultados académicos.

Ahora bien, en lo que respecta al desarrollo de habilidades matemáticas, los resultados del

colegio, no escapan de la realidad observada en otras instituciones, en las cuales igualmente, se observó descendido por parte de los docentes la gestión de la comunicación y expresión matemática. En este aspecto la experiencia de Lara (2020), que develó la necesidad de implementar en las aulas de matemática de tercer año básico, estrategias de comunicación matemática y un modelo de argumentación que promueva dicha habilidad en los estudiantes, responde plenamente a lo observado en el contexto estudiado en la presente investigación.

En lo que respecta al percepción de la prácticas pedagógicas de los docentes, relacionadas con el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes, los resultados que aluden al bajo dominio y utilización de estrategias para desarrollar habilidades, a la falta de conexión entre conceptos y habilidades matemáticas y a la baja intencionalidad que se da a la devolución de fortalezas y debilidades sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes de parte del docente, Johnson (2003) plantea que para enseñar habilidades del pensamiento existe un formato o metodología llamado localizado o infuso, que atiende de forma directa a mejorar esta prácticas docentes, pues permite que “tomando en consideración no solo la lógica disciplinar, sus contenidos específicos, sus métodos, sino también sus propósitos y sus formas de comunicación y lenguaje” se pueda crear un contexto para que haya una transferencia inmediata. Como plantea Beyer (1998): Implica, al mismo tiempo, ayudar a los alumnos a usar su repertorio de aptitudes mentales, para ampliar el aprendizaje de la materia. Y, también, combinar diversas aptitudes, formando estrategias específicas para lograr metas complejas en el estudio de la materia.

Respecto del desarrollo de habilidades matemáticas, a nivel institucional los docentes señalan que a menudo las intencionan, lo que sin duda, debe incrementar a casi siempre o siempre, pues según plantea el (MINEDUC, 2012b) se trata de una de las competencias que se estableció de manera transversal a los contenidos que declaran las bases curriculares actuales, la cual no solo permite que el estudiante acceda al logro de los objetivos que allí se declaran, sino que también promueve la formación de ciudadanos competentes y reflexivos.

En cuanto a las metodologías, tanto de enseñanza, aprendizaje y evaluación, la institución debe promover, formar y monitorear áreas descendidas, según los resultados obtenidos. Estas áreas se focalizan en el modelaje del aprendizaje y actividades del docente hacia los estudiantes, la planificaciones de los diversos tipos de evaluaciones calificada o formativa, que permitan vivenciar el estado de progreso de los niños y niñas, dedicando un tiempo razonable a la retroalimentación y comunicación de los resultados de la evaluación de sus alumnos, definición de criterios de evaluación, lo que responde al llamado del Ministerio de Educación, según indica en sus orientaciones para la planificación, actividades y evaluación matemática, sugeridas por el Programa de Estudio.

4.4 Integra las implicancias teóricas o prácticas de los resultados

Como consecuencia de los resultados obtenidos a partir de la investigación realizada, es preciso señalar que el desarrollo de habilidades, puntualmente, en el ciclo de enseñanza básica, es un campo de investigación poco abordado, más aún si se considera como objetivo general elaborar una propuesta metodológica basada en competencias, pues las bases

curriculares en el ciclo básico, se focalizan en el desarrollan habilidades, desde la particularidad de la asignatura y del pensamiento.

Respecto del impacto de los resultados obtenidos, al ser un estudio de caso, que por ende atiende a la realidad de un universo definido. Las implicancias de la investigación se restringen a la contribución de identificación de necesidades de formación docentes, respecto del lineamiento básico que exige el ministerio para el diseño de clases de la asignatura de matemática, lo que permitirá visibilizar las competencias docentes que se requieren potenciar y aquellas que se deben reforzar para desarrollar habilidades matemáticas en los estudiantes; identificando necesidades de perfeccionamiento docente, lo que contribuye a activar el plan de desarrollo profesional del establecimiento, pues determina la línea de acción que contribuirá al aprendizaje continuo a partir del acompañamiento del profesorado, por parte de la unidad técnica pedagógica del establecimiento. Esto, con la finalidad de poder realizar una adecuada implementación de la propuesta metodológica planteada como producto final de la investigación.

Por otra parte, los estudiantes y docentes se beneficiarán al poder acceder a una base sólida referida metodologías de enseñanza – aprendizaje, dirigidas a la ejercitación de contenido, pero sustentada en el desarrollo de las diversas habilidades propuestas para la asignatura, basada en las exigencias mínimas obligatorias que orientan la enseñanza en Chile. Así también, se orientará sobre metodologías que permitirán verificar la adquisición de habilidades por parte de los estudiantes, con el fin de recoger información relevante respecto de los ajustes o cambios que se debe realizar en la trayectoria de aprendizaje para asegurar el desarrollo de habilidades matemáticas en cada nivel escolar.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Expone los resultados vinculados a los objetivos propuestos y da respuesta a preguntas de investigación

En relación con el primer objetivo de investigación, que corresponde a analizar resultados SIMCE y antecedentes institucionales respecto del plan orientado al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica, el análisis de los resultados, deja en evidencia que la institución ha optado en su lineamiento pedagógico por emplear la metodología Singapur, bajo el enfoque CPA, como estrategias de enseñanza para abordar la asignatura de matemática, que intenciona la transición progresiva y cíclica desde lo concreto, pasando por lo pictórico, hasta llegar a lo abstracto de las matemáticas.

Esta metodología, responde a las orientaciones ministeriales y promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que estimulan el pensamiento matemático; se caracteriza por hacer de la resolución de problemas el foco del proceso y destaca su currículum centrado en el desarrollo de actitudes, metacognición, procesos, habilidades, y conceptos, lo que responde al desarrollo de habilidades que busca promover la institución, sin embargo requiere dar continuidad a su formación, con el fin actualizar o acompañar a los docentes en su implementación.

En lo que refiere a los resultados SIMCE, el establecimiento presenta descendido el desarrollo del eje patrones y álgebra y junto con ellos habilidad de argumentar y comunicar, los cuales, en el transcurso de los últimos 5 años, no han expresado alzas o bajas considerables en los niveles de desempeño. Sin embargo, no muestran un progreso respecto del aprendizaje de los estudiantes de cuarto año básico, según reflejan su trayectoria escolar (primer ciclo básico) en dicha prueba estandarizada.

Por su parte, al realizar una revisión de documentos ministeriales, se logró identificar que las orientaciones para el desarrollo de habilidades matemáticas, se sustentan en lo que señalan tres documentos esenciales para la labor docente. El primero de ellos son las Bases curriculares que indican cuáles son los aprendizajes comunes para todos los alumnos y las alumnas del país durante su trayectoria escolar. Definiendo los objetivos generales y transversales de educación básica. Además de entregar la organización curricular respecto de lo que serán capaces de hacer los estudiantes al terminar su curso, en cuanto a habilidades y objetivos de aprendizaje. Así, en lo que refiere a las habilidades orienta los hitos, mediante la progresión de habilidades⁸ que debe alcanzar cada estudiante en los diferentes cursos de su ciclo básico de enseñanza.

El segundo documento fundamental respecto de orientaciones para el desarrollo de

⁸ Ver anexo N° 8: Progresión de Habilidades Primer Ciclo Básico.

habilidades matemáticas, es el programa de estudio, que además de presentar los objetivos de aprendizaje habilidades y actitudes, entrega un lineamiento con estrategias metodológicas sobre cómo planificar, crear actividades y evaluar las asignaturas en base a los indicadores de logro o evaluación que especifica. En particular, el programa de estudio orienta a docentes, con ejemplos de actividades que detallan el tipo de habilidad que trabaja, indicadores de evaluación que considera, actitudes que aborda y objetivos de aprendizajes que contiene, directamente alineados con la propuesta de abordaje de los textos escolares. Entregando al menos, una organización temporal de los Objetivos de Aprendizaje para su logro en el año escolar

Por su parte, el plan de estudio organiza el tiempo escolar y establece el tiempo mínimo que se estima necesario asignar a cada una de las asignaturas, para cumplir satisfactoriamente con los Programas de Estudio del Ministerio de Educación. Además, al ampliar la revisión documental se hallaron orientaciones entregadas por los estándares de aprendizaje, que permite categorizar a los estudiantes, según su logro o desempeño de cada eje de contenido, lo que permite crear un sistema de evaluación de monitoreo dirigido a la detección temprana de necesidades que puedan presentar los estudiantes, con el fin de cera planes remediales en el proceso de enseñanza. Es importante considerar en este punto, la relevancia que tiene la progresión de aprendizaje y habilidades que entrega el Ministerio de Educación, pues al realizar un uso adecuado y metódico, es una herramienta fundamental para realizar un proceso cíclico de nivelación y desarrollo curricular y evaluación del proceso de enseñanza.

Otro documento complementario a las bases curriculares, que en este entonces se encuentra desactualizado, pero sin embargo permite tener una visión holística de los hitos de aprendizaje que deben alcanzar los estudiantes para cada eje de aprendizaje, son los mapas de progreso, que además explica paso a paso en qué consiste cada habilidad y detalla las dimensiones que constituyen el razonamiento matemático.

Al evaluar la percepción docente para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo de enseñanza básica del Colegio Santiago Oñederra, es preciso señalar que los docentes perciben que intencionan la mayor parte del tiempo el pensamiento matemático y la mayoría de las habilidades de la signatura. Sin embargo, detectan que intencionan muy poco la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones que involucran argumentar y comunicar.

En cuanto a la enseñanza del eje patrones y álgebra, los docentes distinguen estrategias didácticas, los estudiantes logran explicar relaciones entre números, objetos, formas y conceptos. No obstante, tienen dificultades para articular el eje con otras asignaturas, visualizan en sus alumnos dificultad para representar patrones en forma concreta, pictórica y simbólica, para transportar los patrones de una forma de representación a otra y logran extenderlos, usarlos y crearlos y predecir y fundamentar su razonamiento al momento de resolver problemas.

En cuanto a la enseñanza de actitudes transversales en el desarrollo de la asignatura, perciben que integran en su planificación actitudes como Objetivos de Aprendizaje y promueven actitudes de manera integrada con los conocimientos y las habilidades propios de la asignatura.

Desde la mirada de la planificación, los docentes visualizan que son desafiantes, consideran el tiempo real, considera prácticas exitosas propias o de su equipo de trabajo, utiliza los recursos disponibles, reflexiona, utiliza los indicadores de evaluación para reconocer los desempeños que demuestran el logro del aprendizaje de sus estudiantes. Por otro lado, es fluctuante la práctica de planificar y definir en ese momento las evaluaciones formativas y sumativas y las instancias de retroalimentación continua, por medio de un programa de evaluación.

De igual modo en la preparación de actividades, considera que la mayor parte del tiempo activa conocimientos, destrezas y habilidades previas en los estudiantes, utiliza actividades para el desarrollo de habilidades sugeridas en el programa de estudio y genera instancias de reflexión luego del desarrollo de actividades. Pero, escasamente recurre a uso de metáforas para favorecer la comprensión de conceptos abstractos y establece conexiones entre los conceptos matemáticos y las habilidades.

Respecto de la evaluación, los docentes utilizan los objetivos de aprendizaje e indicadores que orienta el programa de estudio, junto con ello, establece criterios de evaluación, informa dichos criterios a sus estudiantes. También, extrae información de evaluaciones aplicadas para ajustar su proceso de enseñanza y mejorar resultados, considera evaluaciones de tipo formativas en sus unidades didácticas, construye las evaluaciones sumativas a partir de las actividades y las instancias de retroalimentación continúa realizada con los estudiantes, en ellas especifica las habilidades que se evalúan y ajusta su planificación de acuerdo a los resultados en el logro de los aprendizajes.

Ahora bien, solo la mitad de los docentes percibe que proporciona a sus estudiantes ejemplos o modelos de los niveles deseados de rendimiento, casi nunca consideran la opinión de sus estudiantes en el establecimiento de criterios de evaluación, solo la mitad, considera siempre o casi siempre instrumentos de autoevaluación que permita a los estudiantes autocorregirse, al término de una actividad o unidad. Solo a menudo dedica un tiempo razonable a comunicar los resultados de la evaluación a los estudiantes y realiza retroalimentación de los resultados de aprendizaje a los estudiantes, haciendo devolución de debilidades y fortalezas detectadas y perciben que solo a menudo consideran diversas estrategias de evaluación calificada o formativa sugeridas por el programa de estudio.

Por lo que se refiere a los niveles de desempeño que establecen los estándares de aprendizaje, ellos reconocen las habilidades que desarrolla cada nivel de desempeño estipulado para su ciclo de enseñanza y todos categorizan a sus estudiantes según el nivel de desempeño alcanzado en las diversas evaluaciones ya sea diagnóstica, formativa o sumativa. Sin embargo, un 33% no reconoce los conocimientos que desarrolla cada nivel de desempeño estipulado para su ciclo de enseñanza.

Ahora bien, respecto de las orientaciones que entregan los estándares de aprendizaje, los profesores perciben que casi siempre utilizan los niveles de desempeño alcanzados por sus estudiantes como referentes para definir metas y compromisos en el establecimiento. Por el contrario, emplea muy poco los ejemplos de actividades sugeridas en los estándares de aprendizaje, para diseñar sus propios instrumentos, ocurriendo lo mismo respecto de considerar en sus evaluaciones ejemplos de preguntas orientadas en los estándares de

aprendizaje. En la misma línea, perciben a menudo crean instrumentos de monitoreo que permitan al estudiante demostrar su conocimiento desde lo más elemental a los más complejo y dos de seis docentes, percibe que casi nunca dispone de un sistema de monitoreo para hacer seguimiento del nivel de desempeño de sus estudiantes (Adecuado, elemental e insuficiente), lo que se contradice que lo que indican a l categorizar a sus niños y niñas en estos niveles de desempeño.

En relación con el manejo de la metodología propuesta en el plan Institucional, utilizan el Método Singapur y maneja el uso de recursos para su implementación, pero, a menudo no reconocen las cinco áreas de desarrollo con las cuales contribuye su práctica.

Finalmente, respecto de la conexión entre el método propuesto por la institución y las orientaciones ministeriales, los docentes manifiestan que siempre o casi siempre contribuye al logro de los objetivos planteados en el programa de estudio, favorece al logro de las habilidades matemáticas planteadas y se ajusta a la metodología propuesta en textos escolares y guía docente.

Al ser la investigación basada en un diseño secuencial, la definición de metodologías de enseñanza, aprendizaje y evaluación, dependieron exclusivamente de los resultados obtenidos en los tres objetivos previos. De este modo, en base a los resultados, la propuesta metodológica dará continuidad a la metodología de enseñanza adoptada por la institución, siendo esta el Método Singapur. En la misma línea, al analizar los resultados SIMCE, se detecta la necesidad de trabajar el eje de patrones y álgebra, dando énfasis a la habilidad de argumentar y comunicar, para esto la metodología de aprendizaje se basará en metodologías activo participativas, que intencionan momentos de reflexión y participación del estudiante, promoviendo la metacognición, socializar estrategias, espacios de conversación y retroalimentación docente- estudiante y entre pares. A esta forma de aprender se suma el método focalizado que intenciona abordar desarrollar habilidades del pensamiento, mediante la creación de un contexto de aprendizaje en el cual exista transferencia inmediata, en donde el estudiante pueda promover la conexión entre el conocimiento y las habilidades matemática, que permita a los alumnos usar su repertorio de aptitudes mentales, para ampliar el aprendizaje de la materia.

En lo que respecta a la metodología de evaluación, en respuesta a las debilidades detectadas en la encuesta, se dará prioridad establecer evaluaciones de tipo formativas, sumativas y de autoevaluación, con a la finalidad de promover el cumplimiento de las orientaciones ministeriales y apoyar a los docentes en la incorporación planificada de estrategias de enseñanza que favorezcan el monitoreo y acompañamiento de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Finalmente, a partir de la determinación del objetivo, habilidad y metodologías de abordaje, se elaboró, se determinó que la propuesta metodológica más adecuada para el desarrollo de habilidades matemáticas es la basada en competencias. Dicha propuesta, se estructura bajo una mirada de desarrollo de habilidades a partir de una línea de saberes, determinados a partir del escalonamiento de cuatro competencias, una para cada nivel escolar, con el fin de orientar la planificación respecto de tareas progresivas y metodología que promuevan el desarrollo de habilidades que deben alcanzar los estudiantes de primer ciclo básico en su trayectoria

escolar.

5.2 Limitaciones del estudio

Acerca de las limitaciones detectadas durante el desarrollo de la investigación, es preciso señalar que el contexto sanitario, dificultó poder ampliar la modalidad recolección de datos. Así también, otro limitante fue el acceso, esto a pesar de que el universo de participantes fue mínimo, el contexto y la situación emocional dificulta el contacto oportuno de los participantes, debido al tiempo limitado con el cual disponían. En este mismo punto, al idear en primera instancia los objetivos de investigación se evaluó la accesibilidad para llegar a los estudiantes y considerando la falta de recursos y conexión a internet es que se debió abortar la idea de recolectar datos en base a la consulta realizada a los alumnos.

Otra limitación es el tamaño de la muestra, pues al ser un estudio de caso, el universo está predeterminado según los niveles educativos que se pretenden investigar, lo que limitó el alcance del análisis, lo que fue un obstáculo para encontrar una tendencia, generalización o relación significativa.

Una tercera limitante fue la falta de estudios previos de investigación sobre el tema, pues en la mayoría de los estudios relacionados se habla estrictamente de habilidades de pensamiento, no haciendo referencia puntual a las habilidades que propone la asignatura de matemática.

Finalmente, es preciso señalar que, al ser esta investigación un estudio de caso, de un contexto puntual, limitado, no se puede extrapolar a otra realidad, ya sea a nivel comunal o regional.

5.3 Propuesta o aporte al campo o disciplina de estudio

Esta investigación, permitió conocer cómo se perciben los propios docentes respecto de sus prácticas pedagógicas y en función de eso, elaborar una propuesta que incorpora dichas prácticas poco contempladas en su gestión pedagógica. Sin embargo, también se desarrolla en función de los objetivos priorizados para el eje de patrones y álgebra, estableciendo una base común de aprendizajes y saber propios de la enseñanza de este contenido, ampliando su mirada desde el desarrollo de competencias matemáticas.

Por otra parte, al trabajar cuatro competencias, cada una destinada a los niveles de primero a cuarto año básico, se busca instalar prácticas comunes para la enseñanza de este contenido y abordarlo en base a la progresión que indican las bases curriculares, lo que puede resultar útil para cualquier docente que trabaja en base a las orientaciones ministeriales.

5.4 Sugerencia para estudios posteriores

Sin duda, la enseñanza de habilidades matemáticas es un tema muy amplio, pues implica diversas aristas que se deben contemplar para determinar qué se debe mejorar para promover su desarrollo en las y los estudiantes. Al terminar este proceso de investigación, analizar los

resultados obtenidos y reflexionar frente al desarrollo de habilidades en los estudiantes, surgen variados cuestionamientos sobre la práctica docente y cuánto están preparados los profesionales para enseñar habilidades. Frente a esto, se considera relevante para investigaciones posteriores, partir investigando el dominio de habilidades de pensamiento en docentes, también su dominio en el escalonamiento u operacionalización de tareas para intencionar el aprendizaje de habilidades o competencias. Debido a que, es óptimo orientar a los docentes sobre metodologías, sin embargo, es necesario fortalecer en primera instancia competencias profesionales que les permitan implementar practicas asociadas al desarrollo de habilidades.

Fuentes de Información

Fuentes Bibliográficas

- Agencia de la Calidad de la Educación (2020). Resultados Educativos. Colegio Santiago Oñederra. Santiago. Chile.
- Abrantes, P. (2001), Mathematical competence for all: Options, implications and obstacles. *Educational Studies in Mathematics*, 47, pp. 125-143.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. Sexta Edición. Editorial Episteme*. República Bolivariana de Venezuela.
- Báez, J., Onrubia, J. (2016). *Una revisión de tres modelos para enseñar las habilidades de pensamiento en el marco escolar*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Viña del Mar, Chile.
- Beas, J., Santa Cruz, J., Thomsen, P., y Utreras, S. (2001). *Enseñar a pensar para aprender mejor*. Santiago: Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Beyer, B. (1998). *Enseñar a pensar. Libro guía para docentes*. Buenos Aires: Troquel.
- Bruner, J. (1960). *El Proceso de la Educación*. México: Editorial Hispano Americana.
- Calderón, P. (2014). *Percepciones de los y las docentes del primer ciclo básico, sobre la implementación del Método Singapur en el colegio Mario Bertero Cevalco de la comuna de Isla de Maipo*. Tesis de magíster. Santiago. Chile.
- Cantoral, R., Farfán, F., Cordero, F., Alanís, J. y Rodríguez, R. (2003). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Trillas
- Chamorro, M. (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. España: Pearson Educación.
- Dienes, Z. (1969). *Los Primeros Pasos en Matemática*. Lógica y juegos lógicos. Barcelona: Editorial Teide S.A.
- Duval, R. (1999). *Argumentar, demostrar, explicar: ¿continuidad o ruptura cognitiva?* México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- Espejo, R., Sarmiento, R. (2017). *Metodologías activas para el aprendizaje*. Manual de apoyo docente. Universidad Central de Chile. Chile.
- Espinoza, L. (2009). *Análisis de las competencias matemáticas en NBI. Caracterización de los niveles de complejidad de las tareas matemáticas*. Departamento de Estudios y Desarrollo. División de Planificación y Presupuesto. Ministerio de Educación. Chile.

- Gamboa, G., Edo, M. y Planas, N. (2010). Argumentación matemática: prácticas escritas e interpretaciones. *Revista Suma*, 64, pp. 35-44
- Garza, M. (2016). *Análisis del método enfocado/difuso en Matemáticas con el uso de lecciones didácticas*. Tesis de Magíster. Monterrey.
- Gutiérrez, J.J. (2007). *Diseño curricular basado en competencias: manual para determinar competencias, perfiles, planes y programas de estudios*. Viña del Mar: Ediciones Altazor.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición. McGRAW-HILL. México.
- Johnson, A. (2003). *El desarrollo de las habilidades de pensamiento. Aplicación y planificación para cada disciplina*. Buenos Aires: Troquel.
- Lara, A. (2020). *Desarrollo de la habilidad matemática de argumentar y comunicar en estudiantes de tercer año básico del Instituto San Sebastián de Yumbel*. Tesis de Magíster. Universidad del Desarrollo. Chile.
- Lee, C. (2006). *El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Mamani, E. (2018). *Eficacia del método Singapur para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes del primer grado de educación primaria de la institución educativa bellavista del distrito de Juliaca*. Tesis para optar el grado de doctor. Universidad Nacional de San Agustín. Escuela de Postgrado. Arequipa, Perú
- Martín, E. (2005). Enseñar a pensar a través del currículo. En Á. Marchesi, C. Coll, J. Palacios,(Comps.), *Desarrollo psicológico y educación. Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales* (pp. 439-468). Madrid: Alianza Editorial.
- MINEDUC (2012a). *Bases curriculares Primero a Sexto básico*. Unidad Currículum y Evaluación. Chile.
- MINEDUC (2012b). *Programa de estudio Tercer año básico*. Educación Matemática. Unidad Currículum y Evaluación. Chile.
- OCDE (2003). *Marcos teóricos de PISA 2003 Conocimientos y destrezas en Matemáticas, Lectura, Ciencias y Solución de problemas*. Paris: OCDE.
- OCDE (2006). *PISA Marco de la Evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. España: Santillana.
- Orrantía, J. (2006). Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas: Una perspectiva Evolutiva. *Revista Psicopedagogía*. Salamanca. España.
- PISA (2014). *Informe Nacional Resultados Chile*. Agencia de Calidad de la Educación, Ministerio de Educación. Santiago, Chile.
- Rico, L. y Lupiáñez, J. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva Curricular*. España: Alianza.

- Resnick, L. (1999). *La educación y el aprendizaje del pensamiento*. Buenos Aires: Aique.
- Solar, H. (2009). *Competencias de modelización y argumentación en interpretación de gráficas funcionales: propuesta de un modelo de competencia aplicado a estudio de caso*. (Tesis de doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, España. pp.109.
- Skemp, R. (1980). *Psicología del Aprendizaje de las Matemáticas*. Madrid: Ediciones Morata.
- Swartz, R. y Perkins, D. (1989). *Teaching thinking uses and approaches*. Pacific Grove, CA: Midwest Publishers.
- Tapia, R. (2019). *El Método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas*. Tesis de magíster. Santiago, Chile.
- Tardif, J. (2008). Desarrollo de un programa por competencias: De la intención a su implementación. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 12, núm. 3, 2008, pp. 1-16. Universidad de Granada. Granada, España.
- Valenzuela, J. (2007). Habilidades de pensamiento y aprendizaje profundo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46(7). Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2274Valenzuela.pdf>

Fuentes Cibergráficas

- Agencia de la Calidad de la Educación. 2018. *Informe Nacional de la Calidad de la Educación 2018*. Departamento de Estudios de la Calidad. Chile. Recuperado en: http://archivos.agenciaeducacion.cl/INFORME_NACIONAL_DE_LA_CALIDAD_DE_LA_EDUCACION_2018.pdf
- Colegio Santiago Oñederra. 2021. Proyecto Educativo Institucional. Chile. Recuperado en: https://drive.google.com/file/d/1pYrWSvTLGnjc-mlV4h1VSLJNFWx_m6iv/view
- Díaz, M. (2008). La búsqueda de solución a problemas irresolubles, Enfoque de argumentación. *Revista de Enseñanza Universitaria*, Volumen (37) pp.17-25. Recuperado de: <http://institucional.us.es/revistas/universitaria/31/2DiazMontes.pdf>.
- Ministerio de Educación (2009). *Ley General de Educación. Biblioteca del Congreso Nacional. Chile*. Recuperado en: <http://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1006043>
- Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The danish kom project*. Roskilde: Roskilde University. Recuperado: <https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/mve375/1112/docs/KOMkompetenser.pdf&prev=search>

- Pineda, M. (2013). *Estrategias de comunicación para el desarrollo de la argumentación en clase de matemáticas*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. Recuperado de: <http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/eventos/2013/cf/eime/doc/ponenciaLuzPineda.pdf>.
- Ponte, J., Boavida, A., Graça, M. y Abrantes, P. (1997). Funcionamiento de la clase de matemáticas. *Didáctica da matemática*, (pp. 71-95). Lisboa, Portugal: Ministerio de Educação. Recuperado de: http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_sp.htm.
- Reguant, M. (2011). *El desarrollo de las metacompetencias pensamiento crítica reflexivo y autonomía de aprendizaje, a través del uso del e-diario en el practicum de formación del profesorado*. Tesis de doctorado. Universidad de Barcelona, España. Recuperado de http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/42482/8/01.MRA_1de4.pdf
- Rodríguez, S. V. (2011). El método de enseñanza de matemática Singapur “pensar sin límites. *En Revista Pandora Brasil*. Edición número 27. ISSN 2175-3318. Recuperado de: http://revistapandorabrasil.com/revista_pandora/matematica/selva.pdf
- Solar, H y Deulofeu, J. (2015). *Estrategias comunicativas para promover el desarrollo de competencias de argumentación en el aula de matemática*. (FONDECYT 11130675) Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado de: http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/970/400.

Indicaciones: A continuación, usted deberá valorar desde su percepción personal una serie de descriptores que responden a indicadores previamente seleccionados en base a variables y dimensiones, asociados a orientaciones para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes del primer ciclo de enseñanza básica que entregan las Bases Curriculares, el Programa de Estudio de Matemática, los Estándares de Aprendizaje de cuarto año básico y el Proyecto Educativo de la Corporación Educacional Santiago Oñederra.

Nunca	1
Casi nunca	2
A menudo	3
Casi siempre	4
Siempre	5

Indicador	Descriptor	Codificación				
		1	2	3	4	5
Aplica el desarrollo de Habilidades en sus estrategias de enseñanza.	1. Desarrolla el pensamiento matemático utilizando las cuatro habilidades matemáticas (Resolución de problemas, argumentar y comunicar, modelar y representar) de manera interrelacionada.			X		
	2. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones de resolución de problemas.				X	
	3. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones que involucran argumentar y comunicar.			X		
	4. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones que impliquen modelar.				X	
	5. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones en que los estudiantes deban representar.					X
Emplea orientaciones para la enseñanza del Eje patrones y álgebra.	6. Distingue estrategias didácticas orientadas a la enseñanza del eje patrones y álgebra.					X
	7. Articula la enseñanza del eje patrones y álgebra con otras asignaturas.			X		
	8. Los estudiantes logran explicar relaciones entre números, objetos, formas y conceptos.				X	

	9. Los estudiantes representan patrones en forma concreta, pictórica y simbólica. <i>(Responder según nivel)</i>				X	
	10. Sus estudiantes transportan los patrones de una forma de representación a otra y logran extenderlos, usarlos y crearlos.				X	
	11. Sus estudiantes logran predecir y también fundamentar su razonamiento al momento de resolver problemas.			X		
Enseña Actitudes transversales en el desarrollo de la asignatura	12. Integra en su planificación actitudes como Objetivos de Aprendizaje.					X
	13. Promueve actitudes de manera integrada con los conocimientos y las habilidades propios de la asignatura.					X
Planifica considerando orientaciones ministeriales.	14. Planifica considerando desafíos para los distintos grupos de estudiantes, según la diversidad de niveles de aprendizaje identificados.				X	
	15. Al planificar considera el tiempo real con que cuenta.				X	
	16. Al planificar considera prácticas exitosas propias o de su equipo de trabajo.				X	
	17. Al planificar utiliza recursos para el aprendizaje disponibles: textos escolares, materiales didácticos, recursos elaborados por la escuela, entre otros.					X
	18. Antes de planificar reflexiona sobre ¿Qué quiere que aprendan sus estudiantes durante el año? ¿Para qué quiere que lo aprendan?					X
	19. Planifica guiándose por los indicadores de evaluación para reconocer los desempeños que demuestran el logro del aprendizaje de sus estudiantes.				X	
	20. Luego de definir los desempeños identifica qué modalidades de enseñanza y actividades facilitarán el aprendizaje de sus estudiantes.				X	
	21. Al planificar define las evaluaciones formativas y sumativas y las instancias de retroalimentación continua, por medio de un programa de evaluación.			X		
Prepara actividades considerando orientaciones ministeriales.	22. Activa conocimientos, destrezas y habilidades previas en los estudiantes.				X	
	23. Utiliza actividades para el desarrollo de habilidades sugeridas en el programa de estudio.			X		
	24. Genera instancias de reflexión luego del desarrollo de actividades.			X		
	25. Recurre a uso de metáforas para favorecer la comprensión de conceptos abstractos.		X			

	26. Establece conexiones entre los conceptos matemáticos y las habilidades.			X		
Evalúa considerando orientaciones que entrega el programa de estudio	27. Construye evaluaciones en base a objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación.					X
	28. Establece criterios de evaluación.					X
	29. Informa a sus estudiantes los criterios de evaluación antes de ejecutarla.			X		
	30. Proporciona a sus estudiantes ejemplos o modelos de los niveles deseados de rendimiento.			X		
	31. Considera la opinión de sus estudiantes en el establecimiento de criterios de evaluación.		X			
	32. Extrae información de evaluaciones aplicadas para ajustar su proceso de enseñanza y mejorar resultados.			X		
	33. Incluye instrumentos de autoevaluación que permita a los estudiantes autocorregirse, al término de una actividad o unidad.		X			
	34. Considera evaluaciones de tipo formativas en sus unidades didácticas.					X
	35. Construye las evaluaciones sumativas a partir de las actividades y las instancias de retroalimentación continua realizada con los estudiantes.			X		
	36. Dedicar un tiempo razonable a comunicar los resultados de la evaluación a los estudiantes.			X		
	37. Realiza retroalimentación de los resultados de aprendizaje a los estudiantes, haciendo devolución de debilidades y fortalezas detectadas.			X		
	38. Considera diversas estrategias de evaluación calificada o formativa sugeridas por el programa.			X		
	39. En sus evaluaciones especifica las habilidades que se evalúan.					X
	40. Ajusta su planificación de acuerdo a los resultados en el logro de los aprendizajes.					X
Distingue niveles de desempeño que establecen los estándares de aprendizaje.	41. Reconoce los conocimientos que desarrolla cada nivel de desempeño estipulado para su ciclo de enseñanza.				X	
	42. Reconoce las habilidades que desarrolla cada nivel de desempeño estipulado para su ciclo de enseñanza.				X	

	43. Categoriza a sus estudiantes según el nivel de desempeño alcanzado en las diversas evaluaciones ya sea diagnóstica, formativa o sumativa.					X
Emplea orientaciones que entregan los estándares de aprendizaje	44. Considera ejemplos de actividades sugeridas en los estándares de aprendizaje, para diseñar sus propios instrumentos.			X		
	45. Considera en sus evaluaciones ejemplos de preguntas orientadas en los estándares de aprendizaje.			X		
	46. Crea instrumentos de monitoreo que permitan al estudiante demostrar su conocimiento desde lo más elemental a los más complejo.			X		
	47. Dispone de un sistema de monitoreo para hacer seguimiento del nivel de desempeño de sus estudiantes (Adecuado, elemental e insuficiente)		X			
	48. Utiliza los niveles de desempeño alcanzados por sus estudiantes como referentes para definir metas y compromisos en el establecimiento.					X
Maneja metodología propuesta en plan Institucional	49. Utiliza el Método Singapur en el proceso de enseñanza.					X
	50. Maneja el uso de recursos para la implementación del método singapur.				X	
	51. Al aplicar el método Singapur reconoce las cinco áreas de desarrollo con las cuales contribuye su práctica.			X		
Establece conexión entre el método propuesto por la institución y las orientaciones ministeriales	52. El método Singapur contribuye al logro de los objetivos planteados en el programa de estudio.					X
	53. El método Singapur favorece al logro de las habilidades matemáticas planteadas en el programa de estudio.					X
	54. El método institucional se ajusta a la metodología propuesta en textos escolares y guía docente.				X	

ANEXO N°2: Carta y solicitud de presentación



Universidad de Talca
Facultad de Ciencias de la Educación
Instituto de Investigación y Desarrollo Educacional
Magíster en Educación Basada en Competencias



VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Junto con saludar, me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su colaboración, dado su conocimiento y experiencia en el ámbito educacional como experto/a en Educación, para la revisión y validación del instrumento que le presento, el cual se utilizará para conocer la percepción docente respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de tercer año básico de la Corporación Educacional Santiago Oñederra.

El instrumento en cuestión forma parte de la investigación titulada “Propuesta metodológica para desarrollar habilidades matemáticas basadas en competencias, en estudiantes de primer ciclo básico del Colegio Santiago Oñederra”, la cual corresponde al Trabajo de Graduación para la obtención del Grado Académico de Magíster en Educación Basada en Competencias que estoy cursando en la Universidad de Talca.

Esperando la buena acogida de la presente solicitud, agradece cordialmente a usted,

Loreto Toledo Molina
Candidata a Magíster Educación Basada en Competencias
Universidad de Talca

ANEXO N°3: Instrumento para validar encuesta

I. INFORMACIÓN GENERAL

A continuación, se presenta la encuesta que tiene como finalidad validar la escala de percepción de tipo Likert que servirá como instrumento para evaluar la percepción de docentes respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de tercer año básico de la Corporación Educacional Santiago Oñederra.

A continuación, se adjunta instrumento de validación, correspondiente a una escala de valoración que tiene como finalidad validar aspectos generales de la Escala de Percepción, que será utilizada para el análisis de la muestra documental en el Trabajo de Graduación descrito en la presentación.

II. ANTECEDENTES DEL EXPERTO/A

Nombre	_____
Profesión	_____
Postítulo	_____
Cargo que desempeña	_____
Firma	_____

III. INSTRUCCIONES

El cuestionario consta con un total de 7 criterios y 5 indicadores ¿Qué tan de acuerdo está usted con el formato de la escala de percepción respecto de los indicadores y descriptores conforme a cada variable? Marque con una X la proposición que lo represente, considerando:

- MDA=Muy de acuerdo
- DA = De acuerdo
- AD = Medianamente de acuerdo
- ED = En desacuerdo
- MED = Muy en desacuerdo

Opcionalmente, puede agregar observaciones indicando el número del descriptor aludido o

alguna especificación adicional. Para hacerlo, deberá redactar sus comentarios en la columna “*Observaciones*”.

Adicionalmente, puede registrar impresiones generales en el espacio “*Comentarios y/o sugerencias*”.

Una vez terminada su validación, enviar Instrumento de validación al correo de la estudiante toledomolina.loreto@gmail.com

Indicadores		MDA	DA	AD	ED	MED	Observaciones
1	Calidad de redacción de los diferentes descriptores.						
2	Fácil comprensión de los descriptores.						
3	Relevancia del contenido.						
4	Pertinencia del contenido.						
5	Es necesario reformular o reestructurar descriptores (Adjunte sugerencias).						
6	Se requiere eliminar descriptores. (Adjunte sugerencias)						
7	Se requiere agregar descriptores. (Adjunte sugerencias)						

Comentarios y/o Sugerencias	

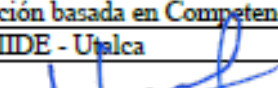
ANEXO N°4: Muestra validación expertos

I INFORMACIÓN GENERAL

A continuación se presenta la encuesta que tiene como finalidad validar la escala de percepción de tipo Likert que servirá como instrumento para evaluar la percepción de docentes respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de tercer año básico de la Corporación Educacional Santiago Oñederra.

A continuación, se adjunta instrumento de validación, correspondiente a una escala de valoración que tiene como finalidad validar aspectos generales de la Escala de Percepción, que será utilizada para el análisis de la muestra documental en el Trabajo de Graduación descrito en la presentación.

II ANTECEDENTES DEL EXPERTO/A

Nombre	<u>Rodrigo Pincheira Villagra</u>
Profesión	<u>Ingeniero Forestal mención Tecnología e Industrias</u>
Postítulo	<u>Magister en Educación basada en Competencias</u>
Cargo que desempeña	<u>Profesor MEBC – IIIDE - Utaica</u>
Firma	

III INSTRUCCIONES

El cuestionario consta con un total de 7 criterios y 5 indicadores ¿Qué tan de acuerdo está usted con el formato de la escala de percepción respecto de los indicadores y descriptores conforme a cada variable. Marque con una X la proposición que lo represente, considerando:

- MDA=Muy de acuerdo
- DA = De acuerdo
- AD = Medianamente de acuerdo
- ED = En desacuerdo
- MED = Muy en desacuerdo

Opcionalmente, puede agregar observaciones indicando el número del descriptor aludido o alguna especificación adicional. Para hacerlo, deberá redactar sus comentarios en la columna "Observaciones".

Adicionalmente, puede registrar impresiones generales en el espacio "Comentarios y/o sugerencias".

Una vez terminada su validación, enviar Instrumento de validación al correo de la estudiante toledomolina.loreto@gmail.com

Indicadores		MDA	DA	AD	ED	MED	Observaciones
1	Calidad de redacción de los diferentes descriptores.	X					
2	Fácil comprensión de los descriptores.	X					
3	Relevancia del contenido.	X					
4	Pertinencia del contenido.	X					
5	Es necesario reformular o reestructurar descriptores. (Adjunte sugerencias).					X	
6	Se requiere eliminar descriptores. (Adjunte sugerencias)					X	
7	Se requiere agregar descriptores. (Adjunte sugerencias)					X	

Comentarios y/o Sugerencias


Solo una pequeña observación en la redacción de la pregunta 50
Respecto a los estándares de aprendizaje, preguntaría directamente si los considera en sus prácticas pedagógicas.

I. INFORMACIÓN GENERAL

A continuación se presenta la encuesta que tiene como finalidad validar la escala de percepción de tipo Likert que servirá como instrumento para evaluar la percepción de docentes respecto del desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de tercer año básico de la Corporación Educacional Santiago Oñederra.

A continuación, se adjunta instrumento de validación, correspondiente a una escala de valoración que tiene como finalidad validar aspectos generales de la Escala de Percepción, que será utilizada para el análisis de la muestra documental en el Trabajo de Graduación descrito en la presentación.

II. ANTECEDENTES DEL EXPERTO/A

Nombre	<u>Franklin Eduardo Colindres Cruz</u>
Profesión	<u>Profesor en Administración y Gestión de la Educación</u>
Postítulo	<u>Pasante del Magíster en Educación Basada en Competencias</u>
Cargo que desempeña	<u>Docente de Educación Básica</u>
Firma	

III. INSTRUCCIONES

El cuestionario consta con un total de 7 criterios y 5 indicadores ¿Qué tan de acuerdo está usted con el formato de la escala de percepción respecto de los indicadores y descriptores conforme a cada variable? Marque con una X la proposición que lo represente, considerando:

- MDA=Muy de acuerdo
- DA = De acuerdo
- AD = Medianamente de acuerdo
- ED = En desacuerdo
- MED = Muy en desacuerdo

Opcionalmente, puede agregar observaciones indicando el número del descriptor aludido o alguna especificación adicional. Para hacerlo, deberá redactar sus comentarios en la columna "Observaciones".

Adicionalmente, puede registrar impresiones generales en el espacio "Comentarios y/o sugerencias".

Una vez terminada su validación, enviar Instrumento de validación al correo de la estudiante toledomolina.loreto@gmail.com


Indicadores		MDA	DA	AD	ED	MED	Observaciones
1	Calidad de redacción de los diferentes descriptores.		X				
2	Fácil comprensión de los descriptores.		X				
3	Relevancia del contenido.	X					
4	Pertinencia del contenido.	X					
5	Es necesario reformular o reestructurar descriptores (Adjunte sugerencias).		X				<p>-Reformular el ítem N°6, puesto que es ambiguo específicamente la frase "estrategias de actividades".</p> <p>-Reestructurar el ítem N°13, sugerencia: "Promueve una discusión con preguntas, observaciones, explicaciones y ejemplos después del desarrollo de actividades".</p> <p>-Reestructurar el ítem N°18, sustituyendo la palabra <sabe> por "Reconoce las habilidades y conceptos que..."</p> <p>-Reestructurar el ítem N°48, sustituyendo la palabra <sabe> por "reconoce" y</p>

							la preposición <a> por "con". -Reformular el ítem N°51, debido que la palabra "domina" no se ajusta con la escala utilizada en el instrumento.
6	Se requiere eliminar descriptores. (Adjunte sugerencias)					X	-Revisar la relación de los ítems 7, 12 y 15, considero que se pueden unir o reformularlos. -Revisar la relación de los ítems 13 y 16, considero que se pueden unir o reformularlos. -Revisar la relación de los ítems 14 y 18, considero que se pueden unir o reformularlos.
7	Se requiere agregar descriptores. (Adjunte sugerencias)					X	

Comentarios y/o Sugerencias

- Excelente trabajo.
- Se podría modificar el formato del instrumento donde el cuestionario se posicione en una orientación vertical, integrando dimensiones claves para que la escala no se pierda en cada página.
- Revisar la organización de los ítems, de manera que se puedan agrupar en dimensiones para darle un seguimiento a la idea planteada, ya que en el orden actual se tiene la impresión que la idea de algunos ítems se repite.
- Éxitos.

ANEXO N°5: Carta de patrocinio entidad educativa



CORPORACIÓN EDUCACIONAL SANTIAGO OÑEDERRA DE CONSTITUCIÓN
COLEGIO SANTIAGO OÑEDERRA


CARTA PATROCINIO

Yo IRENE IRMA ANTONIA DÍAZ LÓPEZ, en mi rol de REPRESENTANTE LEGAL de **CORPORACIÓN EDUCACIONAL SANTIAGO OÑEDERRA DE CONSTITUCIÓN**, por medio del presente documento, certifico conocer y apoyar la investigación desarrollada por la estudiante Loreto Toledo Molina, denominado "Propuesta metodológica basada en competencias para desarrollar habilidades matemáticas en estudiantes de primer ciclo básico del Colegio Santiago Oñederra".

La investigación realizada por la postulante a magíster es de suma importancia, debido a que la propuesta pretende mejorar el proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes, lo que nos permitirá atender aquellas necesidades visualizadas desde la práctica pedagógica para promover el desarrollo de habilidades y competencias en nuestros niños y niñas. Por lo que, cuenta con la autorización para utilizar el nombre del establecimiento en su Trabajo de Grado y posterior publicación, si así lo determina.

Por todo lo anterior, reitero mi apoyo y compromiso.

Se concede la siguiente carta de patrocinio, para los fines que se estime pertinentes.



CORPORACIÓN EDUCACIONAL
SANTIAGO OÑEDERRA DE CONSTITUCIÓN
REPRESENTANTE LEGAL

Prof. Irene Irma Antonia Díaz López
Representante Legal

Constitución, 16 de noviembre del año 2020.

Corporación Educativa Santiago Oñederra de Constitución - Dirección: Bahías N° 547 - Fono: 712 67083 - Correo Electrónico: cea@colegiosantiagoonederra.cl

ANEXO N°6: Resultados encuestas percepción docente

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Aplica el desarrollo de Habilidades en sus estrategias de enseñanza.	1. Desarrolla el pensamiento matemático utilizando las cuatro habilidades matemáticas (Resolución de problemas, argumentar y comunicar, modelar y representar) de manera interrelacionada.	50	100	50	75	75	100	75
	2. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones de resolución de problemas.	75	75	50	75	100	75	75
	3. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones que involucran argumentar y comunicar.	50	75	75	75	50	75	67
	4. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones que impliquen modelar.	75	75	75	75	50	75	71
	5. Intenciona la aplicación del conocimiento adquirido en situaciones en que los estudiantes deban representar.	100	50	50	75	75	75	71

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Emplea orientaciones para la enseñanza del Eje patrones y álgebra.	1. Distingue estrategias didácticas orientadas a la enseñanza del eje patrones y álgebra.	100	75	100	75	75	75	83
	2. Articula la enseñanza del eje patrones y álgebra con otras asignaturas.	50	50	25	100	50	50	54
	3. Los estudiantes logran explicar relaciones entre números, objetos, formas y conceptos.	75	75	75	75	100	50	75
	4. Los estudiantes representan patrones en forma concreta, pictórica y simbólica. <i>(Responder según nivel)</i>	75	75	75	50	75	50	67
	5. Sus estudiantes transportan los patrones de una forma de representación a otra y logran extenderlos, usarlos y crearlos.	75	50	25	50	50	50	50
	6. Sus estudiantes logran predecir y también fundamentar su razonamiento al momento de resolver problemas.	50	50	50	50	75	50	54

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Enseña Actitudes transversales en el desarrollo de la asignatura	1. Integra en su planificación actitudes como Objetivos de Aprendizaje.	100	75	75	75	100	75	83
	2. Promueve actitudes de manera integrada con los conocimientos y las habilidades propios de la asignatura.	100	75	75	75	100	75	83

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Planifica considerando orientaciones ministeriales.	1. Planifica considerando desafíos para los distintos grupos de estudiantes, según la diversidad de niveles de aprendizaje identificados.	75	100	100	100	50	50	79
	2. Al planificar considera el tiempo real con que cuenta.	75	100	100	75	75	75	83
	3. Al planificar considera prácticas exitosas propias o de su equipo de trabajo.	75	100	100	100	75	75	88
	4. Al planificar utiliza recursos para el aprendizaje disponibles: textos escolares, materiales didácticos, recursos elaborados por la escuela, entre otros.	100	100	100	75	100	100	96
	5. Antes de planificar reflexiona sobre ¿Qué quiere que aprendan sus estudiantes durante el año? ¿Para qué quiere que lo aprendan?	100	100	100	75	100	75	92
	6. Planifica guiándose por los indicadores de evaluación para reconocer los desempeños que demuestran el logro del aprendizaje de sus estudiantes.	75	75	100	100	75	75	83
	7. Luego de definir los desempeños identifica qué modalidades de enseñanza y actividades facilitarán el aprendizaje de sus estudiantes.	75	75	100	100	75	50	79
	8. Al planificar define las evaluaciones formativas y sumativas y las instancias de retroalimentación continua, por medio de un programa de evaluación.	50	75	75	100	25	75	67

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Prepara actividades considerando orientaciones ministeriales.	1. Activa conocimientos, destrezas y habilidades previas en los estudiantes.	75	100	75	100	100	75	88
	2. Utiliza actividades para el desarrollo de habilidades sugeridas en el programa de estudio.	50	75	75	100	50	75	71
	3. Genera instancias de reflexión luego del desarrollo de actividades.	50	75	75	100	75	50	71
	4. Recurre a uso de metáforas para favorecer la comprensión de conceptos abstractos.	25	50	50	50	100	50	54
	5. Establece conexiones entre los conceptos matemáticos y las habilidades.	50	75	75	75	75	50	67

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Evalúa considerando orientaciones que el programa de estudio	1. Construye evaluaciones en base a objetivos de aprendizaje e indicadores de evaluación.	100	100	75	100	100	100	96
	2. Establece criterios de evaluación.	100	100	100	100	75	75	92
	3. Informa a sus estudiantes los criterios de evaluación antes de ejecutarla.	50	100	100	100	25	100	79
	4. Proporciona a sus estudiantes ejemplos o modelos de los niveles deseados de rendimiento.	50	75	50	100	50	75	67
	5. Considera la opinión de sus estudiantes en el establecimiento de criterios de evaluación.	25	50	25	75	25	25	38
	6. Extrae información de evaluaciones aplicadas para ajustar su proceso de enseñanza y mejorar resultados.	50	75	50	75	100	75	71
	7. Incluye instrumentos de autoevaluación que permita a los estudiantes autocorregirse, al término de una actividad o unidad.	25	50	75	100	25	50	54
	8. Considera evaluaciones de tipo formativas en sus unidades didácticas.	75	75	75	100	100	75	83
	9. Construye las evaluaciones sumativas a partir de las actividades y las instancias de retroalimentación continúa realizada con los estudiantes.	50	100	100	100	75	75	83
	10. Dedicar un tiempo razonable a comunicar los resultados de la evaluación a los estudiantes.	50	100	50	100	25	50	63

11. Realiza retroalimentación de los resultados de aprendizaje a los estudiantes, haciendo devolución de debilidades y fortalezas detectadas.	50	75	50	100	50	50	63
12. Considera diversas estrategias de evaluación calificada o formativa sugeridas por el programa.	50	100	75	75	50	50	67
13. En sus evaluaciones especifica las habilidades que se evalúan.	100	100	100	75	75	0	75
14. Ajusta su planificación de acuerdo a los resultados en el logro de los aprendizajes.	100	75	75	75	75	50	75

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Distingue niveles de desempeño que establecen los estándares de aprendizaje.	1. Reconoce los conocimientos que desarrolla cada nivel de desempeño estipulado para su ciclo de enseñanza.	75	75	75	75	50	50	67
	2. Reconoce las habilidades que desarrolla cada nivel de desempeño estipulado para su ciclo de enseñanza.	75	100	75	75	50	50	71
	3. Categoriza a sus estudiantes según el nivel de desempeño alcanzado en las diversas evaluaciones ya sea diagnóstica, formativa o sumativa.	100	75	75	75	75	75	79

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Emplea orientaciones que entregan los estándares de aprendizaje	1. Considera ejemplos de actividades sugeridas en los estándares de aprendizaje, para diseñar sus propios instrumentos.	50	50	75	100	75	25	63
	2. Considera en sus evaluaciones ejemplos de preguntas orientadas en los estándares de aprendizaje.	50	50	75	100	50	25	58
	3. Crea instrumentos de monitoreo que permitan al estudiante demostrar su conocimiento desde lo más elemental a los más complejo.	50	50	75	75	50	25	54
	4. Dispone de un sistema de monitoreo para hacer seguimiento del nivel de desempeño de sus estudiantes (Adecuado, elemental e insuficiente)	25	75	75	75	75	25	58

	5. Utiliza los niveles de desempeño alcanzados por sus estudiantes como referentes para definir metas y compromisos en el establecimiento.	75	75	100	75	75	50	75
--	--	----	----	-----	----	----	----	----

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Maneja metodología propuesta en plan Institucional	1. Utiliza el Método Singapur en el proceso de enseñanza.	100	100	100	50	100	100	92
	2. Maneja el uso de recursos para la implementación del método singapur.	75	75	75	50	75	100	75
	3. Al aplicar el método Singapur reconoce las cinco áreas de desarrollo con las cuales contribuye su práctica.	50	75	50	50	50	100	63

Indicador	Descriptor	Docentes						Promedio
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	
Establece conexión entre el método propuesto por la institución y las orientaciones ministeriales	1. El método Singapur contribuye al logro de los objetivos planteados en el programa de estudio.	100	100	75	100	100	100	96
	2. El método Singapur favorece al logro de las habilidades matemáticas planteadas en el programa de estudio.	100	100	100	100	100	100	100
	3. El método institucional se ajusta a la metodología propuesta en textos escolares y guía docente.	75	100	75	100	75	75	83

ANEXO N° 7: Propuesta metodológica

NIVEL EDUCATIVO: PRIMERO BÁSICO			
COMPETENCIA 1: Construir patrones numéricos repetitivos (sonidos, figuras, ritmos...) y patrones numéricos hasta el 20, crecientes y decrecientes, usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo, mostrando interés por aprender matemática.			
NIVELES DE LOGRO	BÁSICO	El estudiante reconoce patrones repetitivos (sonidos, figuras, ritmos...) y patrones numéricos hasta el 20, crecientes usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.	
	INTERMEDIO	El estudiante describe y da continuidad patrones repetitivos y patrones numéricos hasta el 20, crecientes y decrecientes, usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.	
	AVANZADO	El estudiante crea y da continuidad a patrones repetitivos (sonidos, figuras, ritmos...) y patrones numéricos hasta el 20, crecientes y decrecientes, usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.	
APRENDIZAJES	SABER	SABER HACER	SABER SER/CONVIVIR
Reconoce patrones repetitivos y patrones numéricos hasta el 20, crecientes usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.	Identifica patrones repetitivos y numéricos hasta el 20.	Observa patrones numéricos hasta el 20.	Manifiesta curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas
Temporalidad	Trimestre: I	Trimestre: I	Trimestre: I

Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra
Describe y da continuidad a patrones repetitivos y patrones numéricos hasta el 20, crecientes y decrecientes, usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.	Describe patrones repetitivos y patrones numéricos	Extiende de manera creciente y decreciente patrones repetitivos y numéricos.	Manifiesta curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas
Temporalidad	Trimestre: I	Trimestre: I	Trimestre: I
Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra
Crea y da continuidad a patrones repetitivos (sonidos, figuras, ritmos...) y patrones numéricos hasta el 20, crecientes y decrecientes, usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.	Identifica los elementos que faltan en un patrón numérico.	Reproduce de manera creciente y decreciente patrones repetitivos y numéricos.	Manifiesta curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas
Temporalidad	Trimestre: I	Trimestre: I	Trimestre: I
Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra

NIEVEL EDUCATIVO: SEGUNDO BÁSICO

COMPETENCIA 2: Explicar de manera escrita la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <), de manera manual y/o por medio de software educativo, mostrando interés por aprender matemática.

NIVELES DE LOGRO	BÁSICO	El estudiante demuestra la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <).	
	INTERMEDIO	El estudiante registra la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <).	
	AVANZADO	El estudiante explica la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <).	
APRENDIZAJES	SABER	SABER HACER	SABER SER/CONVIVIR
Demuestra la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <).	Representa la igualdad y la desigualdad.	Utiliza recursos concretos y pictóricos.	Muestra interés por aprender matemáticas.
Temporalidad	Trimestre: II	Trimestre: II	Trimestre: II
Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra
Registra la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <).	Compara números del 0 al 20, de forma concreta y pictórica.	Registra la igualdad y desigualdad usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <).	Aprecia el valor de la matemática en su aprendizaje.
Temporalidad	Trimestre: I	Trimestre: I	Trimestre: I
Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra

Explica la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <).	Determina la igualdad y la desigualdad	Comunica de manera escrita su proceso matemático.	Se esfuerza por aprender matemática.
Temporalidad	Trimestre: II	Trimestre: II	Trimestre: II
Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra

NIVEL EDUCATIVO: TERCERO BÁSICO			
COMPETENCIA 3: Establecer patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.			
NIVELES DE LOGRO	BÁSICO	El estudiante genera patrones numéricos usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.	
	INTERMEDIO	El estudiante describe patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.	
	AVANZADO	El estudiante registra patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.	
APRENDIZAJES	SABER	SABER HACER	SABER SER/CONVIVIR

Genera patrones numéricos usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.	Identifica la regla de patrones numéricos. Representa patrones numéricos.	Utiliza una variedad de estrategias en tablas del 100.	Comparte estrategias matemáticas para generar patrones numéricos.
Temporalidad	Trimestre: II	Trimestre: II	Trimestre: II
Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra
Describe patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.	Compara patrones numéricos. Describe la regla de un patrón numérico.	Soluciona un problema utilizando patrones numéricos.	Comparte estrategias matemáticas para generar patrones numéricos.
Temporalidad	Trimestre: I	Trimestre: I	Trimestre: I
Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra
Registra patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.	Ubica patrones numéricos. Crea patrones numéricos.	Representa patrones numéricos, Completa patrones faltantes.	Comparte estrategias matemáticas para generar patrones numéricos.
Temporalidad	Trimestre: II	Trimestre: II	Trimestre: II
Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra

NIVEL EDUCATIVO: CUARTO BÁSICO			
COMPETENCIA 4: Identificar y Describir patrones numéricos en tablas que involucren una operación, de manera manual y/o usando software educativo, demostrando una actitud de esfuerzo y perseverancia.			
NIVELES DE LOGRO	BÁSICO	El estudiante identifica patrones numéricos en tablas que involucren una operación, de manera manual y/o usando software educativo.	
	INTERMEDIO	El estudiante describe patrones numéricos en tablas que involucren una operación, de manera manual y/o usando software educativo.	
	AVANZADO	El estudiante Identificar y describir patrones numéricos en tablas que involucren una operación, de manera manual y/o usando software educativo.	
APRENDIZAJES	SABER	SABER HACER	SABER SER/CONVIVIR
Identifica patrones numéricos en tablas que involucren una operación, de manera manual y/o usando software educativo.	Define el concepto de patrones numéricos.	Observa patrones numéricos en tablas que involucren una operación.	Demuestra una actitud de esfuerzo y perseverancia.
Temporalidad	Trimestre: I	Trimestre: I	Trimestre: I
Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra
Describe patrones numéricos en tablas que involucren una operación, de manera manual y/o usando software educativo.	Identifica patrones numéricos en tablas que involucren una operación. Determina elementos faltantes.	Describe patrones numéricos en base a lo observado. Descubre errores en patrones numéricos.	Demuestra una actitud de esfuerzo y perseverancia.

Temporalidad	Trimestre: I	Trimestre: I	Trimestre: I
Eje de contenido	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra	Patrones y álgebra

FICHA DE EJE DE APRENDIZAJE	
Nombre del Eje	Patrones y álgebra
Competencia(s) a la que tributa	<p>C1: Crear y dar continuidad a patrones numéricos repetitivos (sonidos, figuras, ritmos...) y patrones numéricos hasta el 20, crecientes y decrecientes, usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo, mostrando interés por aprender matemática.</p> <p>C2: Explicar de manera escrita la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <), de manera manual y/o por medio de software educativo, mostrando interés por aprender matemática.</p> <p>C3: Establecer patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.</p> <p>C4: Identificar y describir patrones numéricos en tablas que involucren una operación, de manera manual y/o usando software educativo, demostrando una actitud de esfuerzo y perseverancia.</p>
Aprendizajes a los que tributa	<p>Primero básico:</p> <p>A1: Reconoce patrones repetitivos y patrones numéricos hasta el 20, crecientes usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.</p> <p>A2: Describe y da continuidad a patrones repetitivos y patrones numéricos hasta el 20, crecientes y decrecientes, usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.</p> <p>A3: Crea y da continuidad a patrones repetitivos (sonidos, figuras, ritmos...) y patrones numéricos hasta el 20, crecientes y decrecientes, usando material concreto, pictórico y simbólico, de manera manual y/o por medio de software educativo.</p> <p>Segundo básico:</p> <p>A4: Demuestra la igualdad y la desigualdad en forma concreta del 0 al 20.</p> <p>A5: Registra la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0</p>

	<p>al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <).</p> <p>A6: Explica la igualdad y la desigualdad en forma concreta y pictórica del 0 al 20, usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <).</p> <p>Tercero básico:</p> <p>A7: Genera patrones numéricos usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.</p> <p>A8: Describe patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.</p> <p>A9: Registra patrones numéricos, usando una variedad de estrategias en tablas del 100, de manera manual y/o con software educativo.</p> <p>Cuarto básico:</p> <p>A10: Identifica patrones numéricos en tablas que involucran una operación, de manera manual y/o usando software educativo.</p> <p>A11: Describe patrones numéricos en tablas que involucran una operación, de manera manual y/o usando software educativo.</p>
<p>Saberes a los que tributa</p>	<p>SABER COGNITIVO:</p> <p>Primero básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe patrones repetitivos y patrones numéricos • Identifica los elementos que faltan en un patrón numérico. <p>Segundo básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representa la igualdad y la desigualdad. • Compara números del 0 al 20, de forma concreta y pictórica. • Determina la igualdad y la desigualdad <p>Tercero básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica la regla de patrones numéricos. • Representa patrones numéricos. • Compara patrones numéricos. • Describe la regla de un patrón numérico. • Ubica patrones numéricos. • Crea patrones numéricos. <p>Cuarto básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define el concepto de patrones numéricos. • Identifica patrones numéricos en tablas que involucran una operación. • Determina elementos faltantes.

	<p>SABER HACER:</p> <p>Primero básico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observa patrones numéricos hasta el 20. • Extiende de manera creciente y decreciente patrones repetitivos y numéricos. • Reproduce de manera creciente y decreciente patrones repetitivos y numéricos. <p>Segundo básico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registra la igualdad y desigualdad usando el símbolo igual (=) y los símbolos no igual (>, <). • Utiliza recursos concretos y pictóricos. • Comunica de manera escrita su proceso matemático. <p>Tercero básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza una variedad de estrategias en tablas del 100. • Soluciona un problema utilizando patrones numéricos. • Representa patrones numéricos, • Completa patrones faltantes. <p>Cuarto básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observa patrones numéricos en tablas que involucran una operación. • Describe patrones numéricos en base a lo observado. • Descubre errores en patrones numéricos. <p>SABER SER/CONVIVIR</p> <p>Primero básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manifiesta curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas <p>Segundo básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprecia el valor de la matemática en su aprendizaje. • Se esfuerza por aprender matemática. • Aprecia el valor de la matemática en su aprendizaje. <p>Tercero básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparte estrategias matemáticas para generar patrones numéricos. <p>Cuarto básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra una actitud de esfuerzo y perseverancia.
--	--

<p>Metodología(s) de enseñanza que utilizarán y su justificación</p>	<p>La metodología que se utilizará para la enseñanza de la asignatura de matemática, será el Método Singapur. Esto, debido a que el enfoque metodológico intenciona la transición progresiva y cíclica desde lo concreto, pasando por lo pictórico, hasta llegar a lo abstracto de las matemáticas.</p> <p>Por otra parte, responde a las orientaciones ministeriales y promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que estimulan el pensamiento matemático; se caracteriza por hacer de la resolución de problemas el foco del proceso. Se destaca su currículum centrado en el desarrollo de actitudes, Metacognición, procesos, habilidades, y conceptos.</p>
<p>Metodologías de aprendizajes que utilizarán y su justificación</p>	<p>Durante el trabajo del eje se intencionará dos metodologías de aprendizaje, que serán transversales a los diferentes niveles escolares:</p> <p>Pensar – Emparejarse - Compartir: técnica para fomentar la discusión en clases que puede realizarse para aumentar la participación en el contexto de una clase expositiva. El profesor plantea una pregunta, da unos minutos para que cada estudiante la piense por sí mismo y luego les pide que discutan sus reflexiones en pares, con un compañero que se ubique cerca. Esta técnica sólo toma algunos minutos y permite energizar una clase, sobre todo si el profesor observa que los estudiantes están perdiendo interés. Además, promueve el desarrollo de la habilidad de comunicación y argumentación.</p> <p>Aprendizaje Cooperativo: estrategia que se basa en el trabajo en equipo y se caracteriza porque cada integrante del equipo aporta información y esfuerzo de manera equitativa. Esta situación de aprendizaje permite el desarrollo de habilidades de trabajo basadas en el uso eficiente de la comunicación, requiere de la escucha activa y de la demostración de respeto al hablar para intercambiar y sintetizar ideas. Dentro de esa dinámica general, se realizará el trabajo cooperativo, con talleres teóricos en el cual existan espacios para consultas y retroalimentación, prácticas de ejercitación que permitan modelar el aprendizaje esperado, análisis de casos que permita que los estudiantes puedan predecir y también fundamentar su razonamiento al momento de resolver problemas u otra estrategia que pueda ser pertinente al nivel de compromiso y necesidades de aprendizaje del grupo.</p>

<p>Evaluaciones que se aplicarán en el módulo</p>	<p>En este módulo de aprendizaje, cada docente llevará a cabo tres tipos de evaluación:</p> <p>Evaluación de proceso, formativa: Consistirá en establecer momentos de evaluación clase a clase, no calificada, con la finalidad de entregar un espacio que facilite la detección de debilidades y fortalezas de parte del profesor al observar el trabajo de sus estudiantes e intencionar la autoevaluación, mediante el uso de instrumentos de autorevisión y/o pautas para evaluar actitudes de desarrollo transversal.</p> <p>Evaluación formativa, Bitácora: Se relaciona con las actividades formativas, sin embargo, el estudiante al recibir devolución de parte del docente sobre cómo mejorar su proceso, tendrá la opción de mejorar sus actividades y acercarse a la meta. (Calificada). Para la elaboración de la pauta de evaluación, el docente debe considerar la opinión de sus estudiantes en el establecimiento de criterios.</p> <p>Evaluación sumativa: Consiste en un instrumento que contiene situaciones matemáticas, en que el estudiante debe representar, resolver problemas, argumentar y comunicar sus respuestas. Se realiza al final del proceso y considera medir los indicadores que entrega el programa de estudio.</p>
<p>Indicadores de desarrollo que se utilizarán para verificar logro de aprendizajes y saberes del módulo.</p>	<p>Primero básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifican y describen patrones repetitivos que tienen de 1 a 4 elementos. • Reproducen un patrón repetitivo, utilizando materiales concretos y representaciones pictóricas. • Extienden patrones de manera simbólica. • Identifican los elementos que faltan en un patrón repetitivo. > Crean patrones, utilizando material dado y/o software educativo. <p>Segundo básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinan y registran dos igualdades o desigualdades dadas, con el uso de una balanza para verificar su resultado. • Comparan y registran igualdades o desigualdades con el uso de símbolos (>,<=) en forma pictórica y simbólica. <p>Tercero básico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describen la regla de un patrón repetitivo dado, incluyendo el punto de partida, e indican cómo sigue el patrón. • Identifican la regla de un patrón de crecimiento ascendente/descendente y extienden los 4 pasos siguientes del patrón. • Ubican y explican varios patrones de crecimiento ascendentes/descendentes en una tabla de 100, de forma horizontal, vertical y diagonal. • Comparan patrones numéricos de conteo de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10, de 25 en 25 y de 100 en 100 en forma ascendente/descendente.

	<ul style="list-style-type: none"> • Representan un patrón ascendente/descendente dado en forma concreta, pictórica y simbólica. • Crean y representan un patrón de crecimiento. ascendente/descendente en forma concreta, pictórica y simbólica, y describen la regla aplicada. • Solucionan un problema, utilizando patrones de crecimiento ascendentes/descendentes. • Identifican y describen patrones de crecimiento ascendentes/descendentes en el entorno. • Identifican, describen la regla y completan partes faltantes de un patrón de crecimiento ascendente/descendente dado. <p>Cuarto básico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinan elementos faltantes en listas o tablas. • Descubren un error en una secuencia o una tabla y lo corrigen. • Identifican y describen un patrón en tablas y cuadros • Realizan movidas en la tabla de 100, en forma concreta o pictórica. • Varían un patrón dado y lo representan en una tabla • Usan software educativo para generar o variar patrones numéricos.
--	---

ANEXO N°8: Progresión de habilidades de matemática, primer ciclo básico

PROGRESIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE - HABILIDADES

	1º básico	2º básico	3º básico	4º básico	5º básico	6º básico
RESOLVER PROBLEMAS	<p>a. Emplear diversas estrategias para resolver problemas.</p> <p>b. Comprobar enunciados usando material concreto y gráfico.</p> <p>c. Expresar un problema con sus propias palabras.</p>	<p>a. Emplear diversas estrategias para resolver problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> o a través de ensayo y error o aplicando conocimientos adquiridos <p>b. Comprobar enunciados usando material concreto y gráfico.</p>	<p>a. Resolver problemas dados o creados.</p> <p>b. Emplear diversas estrategias para resolver problemas y alcanzar respuestas adecuadas, como la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar.</p> <p>c. Transferir los procedimientos utilizados en situaciones ya resueltas a problemas similares.</p>	<p>a. Resolver problemas dados o creados.</p> <p>b. Emplear diversas estrategias para resolver problemas y alcanzar respuestas adecuadas, como la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar.</p> <p>c. Transferir los procedimientos utilizados en situaciones ya resueltas a problemas similares.</p>	<p>a. Reconocer e identificar los datos esenciales de un problema matemático.</p> <p>b. Resolver problemas aplicando una variedad de estrategias, como la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar.</p> <p>c. Comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros.</p>	<p>a. Reconocer e identificar los datos esenciales de un problema matemático.</p> <p>b. Resolver problemas aplicando una variedad de estrategias como: <ul style="list-style-type: none"> o la estrategia de los 4 pasos: entender, planificar, hacer y comprobar o comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros </p>
ARGUMENTAR Y COMUNICAR	<p>d. Describir situaciones del entorno con lenguaje matemático.</p> <p>e. Comunicar el resultado de descubrimientos de relaciones, patrones y reglas, entre otros, empleando expresiones matemáticas.</p> <p>f. Explicar las soluciones propias y los procedimientos utilizados.</p>	<p>c. Describir situaciones de la realidad con lenguaje matemático.</p> <p>d. Comunicar el resultado de descubrimientos de relaciones, patrones y reglas, entre otros, empleando expresiones matemáticas.</p> <p>e. Explicar las soluciones propias y los procedimientos utilizados.</p>	<p>d. Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión.</p> <p>e. Descubrir regularidades matemáticas - la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos - y comunicarlos a otros.</p> <p>f. Hacer deducciones matemáticas de manera concreta.</p> <p>g. Describir una situación del entorno con una expresión matemática, con una ecuación o con una representación pictórica.</p> <p>h. Escuchar el razonamiento de otros, para enriquecerse y para corregir errores.</p>	<p>d. Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión.</p> <p>e. Descubrir regularidades matemáticas - la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos - y comunicarlos a otros.</p> <p>f. Hacer deducciones matemáticas.</p> <p>g. Comprobar una solución y fundamentar su razonamiento.</p> <p>h. Escuchar el razonamiento de otros, para enriquecerse y para corregir errores.</p>	<p>d. Formular preguntas y posibles respuestas frente a suposiciones y reglas matemáticas.</p> <p>e. Comprobar reglas y propiedades.</p> <p>f. Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> o describiendo los procedimientos utilizados o usando los términos matemáticos pertinentes <p>g. Identificar un error, explicar su causa y corregirlo.</p> <p>h. Documentar el procedimiento para resolver problemas, registrándolo en forma estructurada y comprensible.</p>	<p>c. Formular preguntas y posibles respuestas frente a suposiciones y reglas matemáticas.</p> <p>d. Comprobar reglas y propiedades.</p> <p>e. Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> o describiendo los procedimientos utilizados o usando los términos matemáticos pertinentes <p>f. Comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros.</p> <p>g. Identificar un error, explicar su causa y corregirlo.</p> <p>h. Documentar el proceso de aprendizaje, registrándolo en forma estructurada y comprensible.</p>

PROGRESIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1º básico	2º básico	3º básico	4º básico	5º básico	6º básico
<p>g. Aplicar modelos que involucren sumas, restas y orden de cantidades.</p> <p>h. Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático.</p>	<p>f. Aplicar y seleccionar modelos que involucren sumas, restas y orden de cantidades.</p> <p>g. Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático.</p>	<p>i. Aplicar, seleccionar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones y la ubicación en la recta numérica y en el plano.</p> <p>j. Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático.</p> <p>k. Identificar regularidades en expresiones numéricas y geométricas.</p>	<p>i. Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones con decimales y fracciones, la ubicación en la recta numérica y el plano, el análisis de datos y predicciones de probabilidades en base a experimentos aleatorios.</p> <p>j. Expresar, a partir de representaciones pictóricas y explicaciones dadas, acciones y situaciones cotidianas en lenguaje matemático.</p> <p>k. Identificar regularidades en expresiones numéricas y geométricas.</p>	<p>i. Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones con decimales y fracciones, la ubicación en la recta numérica y el plano, el análisis de datos y predicciones de probabilidades en base a experimentos aleatorios.</p> <p>j. Traducir expresiones de lenguaje cotidiano a lenguaje matemático y viceversa.</p> <p>k. Modelar matemáticamente situaciones cotidianas: <ul style="list-style-type: none"> organizando datos identificando patrones o regularidades usando simbología matemática para expresarlas </p>	<p>i. Aplicar, seleccionar, modificar y evaluar modelos que involucren las cuatro operaciones, la ubicación en la recta numérica y el plano, el análisis de datos, predicciones acerca de la probabilidad de ocurrencia de eventos, y reglas con lenguaje algebraico.</p> <p>j. Traducir expresiones en lenguaje natural a lenguaje matemático y viceversa.</p> <p>k. Modelar matemáticamente situaciones cotidianas: <ul style="list-style-type: none"> organizando datos identificando patrones o regularidades usando simbología matemática para expresarlas </p>
MODELAR					

PROGRESIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

	1° básico	2° básico	3° básico	4° básico	5° básico	6° básico
REPRESENTAR	<p>i. Elegir y utilizar representaciones concretas, pictóricas y simbólicas para representar enunciados.</p> <p>j. Crear un relato basado en una expresión matemática simple.</p>	<p>h. Elegir y utilizar representaciones concretas, pictóricas y simbólicas para representar enunciados.</p> <p>i. Crear un relato basado en una expresión matemática simple.</p>	<p>l. Utilizar formas de representación adecuadas, como esquemas y tablas, con un lenguaje técnico específico y con los símbolos matemáticos correctos.</p> <p>m. Crear un problema real a partir de una expresión matemática, una ecuación o una representación.</p> <p>n. Transferir una situación de un nivel de representación a otro (por ejemplo: de lo concreto a lo pictórico y de lo pictórico a lo simbólico, y viceversa).</p>	<p>l. Utilizar formas de representación adecuadas, como esquemas y tablas, con un lenguaje técnico específico y con los símbolos matemáticos correctos.</p> <p>m. Crear un problema real a partir de una expresión matemática, una ecuación o una representación.</p> <p>n. Transferir una situación de un nivel de representación a otro (por ejemplo: de lo concreto a lo pictórico y de lo pictórico a lo simbólico, y viceversa).</p>	<p>l. Extraer información del entorno y representarla matemáticamente en diagramas, tablas y gráficos, interpretando los datos extraídos.</p> <p>m. Usar representaciones y estrategias para comprender mejor problemas e información matemática.</p> <p>n. Imaginar una situación y expresarla por medio de modelos matemáticos.</p>	<p>l. Extraer información del entorno y representarla matemáticamente en diagramas, tablas y gráficos, interpretando los datos extraídos.</p> <p>m. Usar representaciones y estrategias para comprender mejor problemas e información matemática.</p> <p>n. Imaginar una situación y expresarla por medio de modelos matemáticos.</p>