

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA
CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE MAGISTER EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**



**FORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO PARA
ENSEÑAR LOS APRENDIZAJES DEL EJE DE MEDICIÓN PRESENTES
EN EL MARCO CURRICULAR VIGENTE EN LAS DOCENTES DE 1° A
4° BÁSICO**

AUTOR: LILIANA LUENGO HENRIQUEZ

Tesis para obtener el grado de Magíster en Didáctica de la Matemática.

PROFESOR GUIA: MG. ANDRÉS ORTIZ JIMÉNEZ

**SEPTIEMBRE 2018
Concepción - Chile**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN - ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN	8

**CAPÍTULO I: ESTRUCTURACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN
PROBLEMÁTICA**

1.1) ORIGEN Y DESCRIPCIÓN DE LA PREOCUPACIÓN TEMÁTICA.....	10
1.2) ÁRBOL DEL PROBLEMA.....	15
1.3) ESTRATEGIAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	16
1.4) TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN...17	
1.5) CARTA GANTT APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO.....	20

CAPÍTULO II: APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

2.1) DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO	21
2.2) ANALISIS DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO	21
2.2.a) Resultados cuestionario A	21
2.2.b) Resultados cuestionario B	25
2.2.c) Resultados Focus Group	27
2.3) INTERPRETACIÓN DE LAS CAUSAS SEGÚN LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.....	29
2.3.a) Interpretación causa: Disposición a enseñar los contenidos curriculares asociados al eje de medición.....	29
2.3.b) Interpretación causa: Desconocimiento matemático de los contenidos presentes en el eje de medición.	29
2.3.c) Interpretación causa: Poca seguridad al enseñar, los objetivos de aprendizaje referidos al eje medición.	30

2.3.d) Interpretación causa: Actividades inadecuadas para la enseñanza del eje medición.	30
2.3.e) Interpretación causa: Desconocimiento del curriculum vigente referente al eje medición.....	30
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA PARA EL DISEÑO	
3.1) APRENDER A MEDIR.....	31
3.2) ORIENTACIONES DIDACTICAS DE LA ENSEÑANZA DE LA MEDICION	34
3.3) CONOCIMIENTO MATEMATICO PARA LA ENSEÑANZA MKT	40
3.4) FORMACION CONTINUA.....	43
CAPÍTULO IV: DISEÑO DEL PROYECTO DE DESARROLLO	
4.1) FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	47
4.2) OBJETIVOS DEL PROYECTO	47
4.3) ÁRBOL DE OBJETIVOS	48
4.4) ÁRBOL DE SOLUCIONES	49
4.5) DISEÑO DEL MARCO LÓGICO	50
4.6) CARTA GANTT DE LA APLICACIÓN DEL PROYECTO	52
CAPÍTULO V: APLICACIÓN DEL PROYECTO DE DESARROLLO	
5.1) DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROYECTO.....	53
5.2) ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE APLICACIÓN	56
5.3) EVALUACIÓN FINAL DE LA APLICACIÓN DEL PROYECTO.....	59
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROYECCIONES	
6.1) CONCLUSIONES	60
6.2) LIMITACIONES.....	62
6.3) PROYECCIONES	63

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA

7.1) REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
--------------------------------------	----

ANEXOS

ANEXO 1: CUESTIONARIO A.....	66
ANEXO 2: CUESTIONARIO B.....	68
ANEXO 3: PAUTA FOCUS GROUP	69
ANEXO 4: RESPUESTAS CUESTIONARIO A.....	71
ANEXO 5: RESPUESTAS CUESTIONARIO B.....	81
ANEXO 6: TRANSCRIPCION FOCUS GROUP.....	85
ANEXO 7: EJE MEDICION 1° A 6° BASICO.....	91
ANEXO 8: REGISTRO ASISTENCIA TFD	96
ANEXO 9: PAUTA EVALUACION DE CONTENIDOS	98
ANEXO 10: PAUTA EVALUACION TFD.....	99
ANEXO 11: RESULTADOS EVALUACION DE CONTENIDOS	101
ANEXO 12: RESULTADOS EVALUACION TFD.....	103

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: Distribución resultados Evaluación Inicial SEP, eje Medición.....	13
TABLA 2: Evidencias categoría conocimiento del currículum vigente	27
TABLA 3: Pertinencia de la enseñanza del Eje Medición.....	28
TABLA 4: Actividades propuestas por las Bases Curriculares	29
Tabla N°5: Resultados aplicación Taller de Fortalecimiento Docente	58

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de Conocimiento Matemático para la enseñanza (Ball et al, 2008) ...	41
--	----

DEDICATORIA

A quienes me han sostenido siempre desde el amor generoso: Dios, mis padres, mi hermano Jorge, Nicolas mi esposo y a mi hija Trini.

Y a quienes utilizaron todos los medios posibles para que no me rindiera ni abandonara el deseo de ser una mejor profesional y seguir la hermosa vocación que se me fue encomendada: Lorena, Anita Karina, Anita María y Chardy.

AGRADECIMIENTOS

A todos quienes durante estos años aportaron desde la experiencia, conocimiento y profesionalismo para el desarrollo de esta tesis.

De manera especial al profesor Andrés Ortiz quien con absoluta paciencia pudo acompañarme durante todo este proceso sin dejar de creer en mis capacidades. Por su apoyo, desde lo personal y profesional, con toda la exigencia necesaria, compartiendo sus conocimientos con generosidad y confianza y generando gratos y tensos momentos de discusión que me permitieron generar nuevos aprendizajes.

A todos los docentes de la UCSC que fueron parte de la formación académica de este magíster.

A mis colegas de Educación Básica que me permitieron indagar en sus prácticas pedagógicas para poder aportar desde lo aprendido en estos años y ser un puente para compartir conocimientos y generar espacios de reflexión que nos ayudan a mejorar las experiencias en el aula y la enseñanza de la matemática.

A las educadoras diferenciales y educadoras de párvulo que se unieron a este proyecto por el sólo interés de aprender y aportar a la calidad de la educación de nuestras estudiantes.

A mis queridos colegas de matemática quienes, en distintos momentos, desde su experiencia y sabiduría, y con muchísima paciencia, aportaron generosamente con sus conocimientos y reflexiones para el desarrollo de esta tesis: Álvaro, Estefanía, Claudia, Ximena, Juan, Carolina y Daniela.

Y a todos quienes, desde que elegí la docencia como mi profesión y como la manera de construir un mundo más justo y solidario, han sido parte de mi formación y me han animado a seguir perfeccionándome como una manera de responder a todo el amor y confianza recibida.

Gracias.

RESUMEN

En el presente Proyecto de Intervención se busca fortalecer el conocimiento matemático para enseñar los aprendizajes del eje de medición presentes en el marco curricular vigente en las docentes de 1° a 4° básico de un colegio particular subvencionado de la comuna de Concepción. A partir del diagnóstico realizado se confirma la problemática con un marco teórico basado en el conocimiento de la enseñanza de la matemática (MKT) y en el modelo de formación continua propuesto por el CPEIP. A partir del análisis realizado se propone la implementación de un Taller de Fortalecimiento Docente para alcanzar el objetivo propuesto.

ABSTRAC

In the present Project of Intervention, the aim is to strengthen the mathematical knowledge to teach the learning of the axis of measurement present in the curricular frame in force in the teachers from 1st to 4th grade of a subsidized private school of Concepcion. Based on the diagnosis made, the problem is confirmed with a theoretical framework based on knowledge of the teaching of mathematics (MKT) and on the continuous training model proposed by the CPEIP. Based on the analysis carried out, it is proposed to implement a Teacher Strengthening Workshop to achieve the proposed objective.

INTRODUCCIÓN

Esta tesis se enmarca dentro de un proyecto de desarrollo que se aplicó en un colegio particular subvencionado de la comuna de Concepción a las docentes que enseñan matemática de 1° a 4° básico, específicamente en el Eje de Medición, y a que mi experiencia en dicho establecimiento como también los datos emanados del proceso de diagnóstico mostraron que existe una problemática de índole didáctica ya que no logran implementar adecuadamente en las clases, los objetivos de aprendizaje (OA) o se sienten inseguras al hacerlo. Cabe señalar que muchas de las docentes que participaron en este proyecto de desarrollo egresaron antes del 2012 año en que fueron incorporadas las actuales bases curriculares con el eje señalado y tampoco tuvieron oportunidades de aprendizaje respecto a medición en su formación inicial. Al no poseer una formación inicial en este Eje respecto al contenido matemático que subyace a él, las docentes del establecimiento han debido buscar estrategias a partir de su propio conocimiento común de la Medición o de lo aprendido en su formación escolar. En otros casos, simplemente, han evitado la entrega de este contenido por no encontrarse preparadas para hacerlo por la falta de conocimiento del contenido y de la enseñanza de dicho eje, generando una tensión que es posible ser abordada a partir de un proyecto de desarrollo desde la mirada de la didáctica de la matemática.

Varios autores hablan de los distintos tipos de conocimiento para enseñar matemática que deben poseer los profesores (Ball, 2008; Carrillo, 2002; Shulman, 1986) para poder realizar su práctica docente y en ese sentido entonces debe conocer lo referido a la matemática que se debe enseñar y también el conocimiento de cómo enseñarla. Por esta razón el diagnóstico de este problema de intervención se centrará en indagar en las docentes el conocimiento matemático para la enseñanza que poseen en el sentido que lo plantea Ball (2008), considerando el conocimiento del contenido y el conocimiento pedagógico de este. Esto nos llevará a caracterizar y precisar las posibles causas que provocan el problema de la enseñanza de la medición y luego fortalecer la formación continua de las profesoras para restablecer y mejorar el conocimiento pedagógico necesario para enseñar a sus estudiantes de manera efectiva el Eje de Medición en la asignatura de matemática.

Por lo tanto, el objetivo del siguiente proyecto de desarrollo es fortalecer el conocimiento matemático para enseñar los aprendizajes del eje de medición presentes en el marco curricular vigente en las docentes de 1° a 4° básico.

Este informe tiene el siguiente orden: primero se plantea la situación problemática dándose a conocer todo aquello que permite justificar este Proyecto y los objetivos de él. Luego se muestra los fundamentos metodológicos que permiten recoger los datos de la realidad que se quiere intervenir, para luego poder analizarlos. Por último, se presenta el Marco Teórico que sostendrá la intervención que ayudará a resolver la problemática planteada.

CAPÍTULO I: ESTRUCTURACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

1.1) ORIGEN Y DESCRIPCIÓN DE LA PREOCUPACIÓN TEMÁTICA

El establecimiento educacional donde está originada la problemática es un colegio sólo de niñas, particular subvencionado con financiamiento compartido, cuyo sostenedor es una fundación educacional sin fines de lucro. Está ubicado en la zona céntrica de la comuna de Concepción y actualmente tiene alrededor de 1100 alumnas desde pre kínder a 4° medio. El año 2009 la institución, decide acogerse a la Ley SEP¹ y así atender a niñas de sectores vulnerables de la ciudad de Concepción. A partir del año 2010 se adhiere al Decreto 170, implementando el PIE, Programa de Integración Escolar, permitiendo de esta manera que alumnas con necesidades educativas permanentes y transitorias puedan recibir un apoyo que les permita el logro de los aprendizajes. En la actualidad presenta un índice de vulnerabilidad de alrededor del 45%. La problemática didáctico-matemática a intervenir se refiere a la enseñabilidad de los objetivos de aprendizaje (OA) del marco curricular vigente, asociados al eje de medición. Un antecedente es que las docentes en las distintas instancias de diálogo en el colegio, tales como: reuniones de departamento de matemática, articulación entre niveles y reflexiones pedagógicas, han manifestado su falta de conocimiento para gestionar la enseñanza de los contenidos curriculares asociados al eje Medición, manifiestan el no entendimiento de las actividades propuestas por el marco curricular vigente y/o por los textos escolares. En mis 19 años de experiencia docente en dicha institución observo que en relación al eje Medición, las docentes tienen poco conocimiento matemático para enseñarlo (Ball, 2008).

Los autores Hill, Ball y Schilling (2008) definen el Conocimiento Matemático para Enseñar (MKT en sus siglas en inglés) como “el conocimiento matemático que utiliza el profesor en el aula para producir instrucción y crecimiento en el alumno” (p.374). Las docentes afectadas por la problemática, por diversas razones han evitado enseñar los contenidos asociados al eje Medición, una de ellas es la inseguridad en los conocimientos matemáticos que poseen y las adaptaciones necesarias para transformar ese contenido en enseñable. Lo anterior se evidencia

¹La Subvención Escolar Preferencial (SEP) es la ley 20.248 que entrega recursos adicionales del Estado, por cada alumno prioritario y preferente, para mejorar la equidad y calidad educativa de los establecimientos educacionales subvencionados de nuestro país.

en la forma de planificar y preparar tanto las clases como las actividades que activarán el aprendizaje en sus alumnas, es decir, no poseen el conocimiento necesario al momento de realizar acciones en las cuales se tiene que decidir la secuencia de las tareas, con cuál ejemplo iniciar o escoger apropiadamente las representaciones más adecuadas a cada situación (Ribeiro, Monteiro y Carillo, 2010). Este conocimiento, de acuerdo al MKT, se ha denominado como Conocimiento del Contenido y su Enseñanza (KCT) y se refiere al conocimiento pedagógico y didáctico específico que requiere un profesor para gestionar la enseñanza.

Un antecedente para considerar también es el hecho que los aprendizajes asociados al eje Medición fueron incorporados al marco curricular el año 2012 (MINEDUC, 2012), con lo cual es posible que algunas docentes del establecimiento no hayan estudiado este tema en su formación inicial, pero sí han debido hacerlo en forma autónoma o mientras preparan sus clases. Por consiguiente, las docentes que serán intervenidas no poseen el conocimiento del contenido y del currículo (KCC) que de acuerdo a Ball (2008) está representado por el conjunto de programas que se diseñan para la enseñanza de temas específicos y el conjunto de características que sirven como indicaciones y contraindicaciones para el uso del plan de estudios.

Respecto a los sujetos que serán intervenidos en este Proyecto se puede señalar que son docentes del Nivel Básico, entre 25 y 35 años que egresaron de sus respectivas universidades entre el año 2006 y 2016. Algunas cuentan con especialidades en Lenguaje, Matemáticas y Primer Ciclo Básico. A continuación, se presentan de manera más detallada las características de las profesoras que participarán en este proyecto de desarrollo:

Profesora 1: egresó el año 2007 de la carrera de Pedagogía General Básica con mención en Lenguaje Primer Ciclo de la Universidad de Viña del Mar. Lleva 3 años dictando la asignatura de Matemática en 1° y 2° básico en el establecimiento.

Profesora 2: egresó el año 2009 de la carrera de Pedagogía General Básica de la Universidad de Concepción. El año 2010 obtiene la mención en Ciencias Naturales Segundo Ciclo. Lleva 5 años dictando la asignatura de matemática en 1° y 2° básico en el establecimiento.

Profesora 3: egresó el año 2006 de la carrera de Pedagogía General Básica de la Universidad San Sebastián. El año 2010 obtiene la Mención Primer ciclo en Matemática, Lenguaje, Ciencias e Historia en la Universidad Diego Portales. Lleva 8 años dictando la asignatura de matemática en el primer Ciclo Básico en el establecimiento.

Profesora 4: egresó de Pedagogía General Básica Mención Matemática y Ciencias Naturales 2° ciclo el año 2015 de la Universidad de Concepción. Lleva 1 año dictando la asignatura de matemática en el Primer Ciclo básico en el establecimiento.

Profesora 5: egresó de Pedagogía General Básica el año 2012 de la UCSC y obtuvo la Mención Matemática Segundo Ciclo el año 2013. Lleva 3 años dictando la asignatura de Matemática en el Primer Ciclo Básico en el establecimiento.

Profesora 6: egresó de Pedagogía General Básica con Mención en Lenguaje e Historia 2° Ciclo el año 2006 de la Universidad de Concepción. Lleva 1 año dictando la asignatura de matemática en el Primer Ciclo en el establecimiento.

En resumen:

- 5 docentes egresaron el año 2012 o antes de la carrera de Pedagogía General Básica.
- Sólo una docente tiene la mención en Matemática Primer Ciclo Básico.
- 3 docentes tienen la mención Matemática en 2° ciclo, de las cuales 2 ejercen en el Primer Ciclo.

Otro aspecto que origina mi intención de abordar la enseñabilidad en el eje mencionado, es que, en los últimos tres años, se han aplicado evaluaciones de Ley 20.248 (conocida como Ley SEP) en donde las alumnas de 1° a 6° básico han presentado un bajo nivel de logro en el eje medición de la asignatura de Matemática. Lo paradójico, es que en la prueba diagnóstica de 1° básico las alumnas alcanzan un alto nivel de logro en dicho eje. Un antecedente al respecto, lo

aporta Deborah Ball el año 2015, durante un seminario organizado por la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile afirmaba que cuando un profesor no tenía el conocimiento matemático para la enseñanza (MKT) provocaba bajos niveles de logro de aprendizaje en los estudiantes. Es decir, para poder enseñar matemáticas el profesor debe tener conocimientos matemáticos sólidos del tema que está enseñando, conocimientos que le permitan ayudar al alumno a comprender el tema más allá del soporte didáctico de que disponga. Un docente que no disponga de un buen conocimiento de la materia que enseña tendrá menos posibilidades de poder ayudar a los estudiantes a aprender un determinado concepto (Ball, Thames y Phelps, 2008). Ahora bien, el hecho de que un profesor tenga un alto conocimiento de la materia influye de manera positiva cuando enseña matemáticas, pero no es suficiente para enseñar, por lo que es muy importante que los profesores tengan un conocimiento adecuado no sólo de los contenidos matemáticos, sino también de los procedimientos, de las representaciones de dichos contenidos y de la relación entre conocimientos, procedimientos y representaciones.

Lo anterior, entrega una posible explicación a lo que sucede en el establecimiento, pues a medida que las estudiantes avanzan de curso, se presenta un descenso en las calificaciones que tienen relación con el aprendizaje de los objetivos de medición, principalmente desde 2° básico en adelante. Lo anterior se puede observar en la tabla 1 que corresponde a los resultados obtenidos en las Evaluaciones Iniciales SEP de los años 2015, 2016 y 2017, específicamente en el eje medición en las alumnas de 1° a 6° básico.

	2015 INICIAL				2016 INICIAL				2017 INICIAL			
	Bajo	Medio Bajo	Medio Alto	Alto	Bajo	Medio Bajo	Medio Alto	Alto	Bajo	Medio Bajo	Medio Alto	Alto
1°B	18%	0%	0%	82%	30%	0%	0%	70%	22%	0%	0%	78%
2°B	24%	55%	0%	21%	46%	41%	0%	13%	37%	52%	0%	11%
3°B	33%	32%	28%	7%	35%	25%	32%	8%	25%	33%	27%	15%
4°B	24%	43%	26%	7%	18%	43%	24%	15%	50%	34%	11%	5%
5°B	12%	33%	33%	22%	16%	35%	37%	12%	32%	38%	27%	3%
6°B	28%	28%	21%	23%	34%	20%	29%	17%	31%	31%	13%	25%

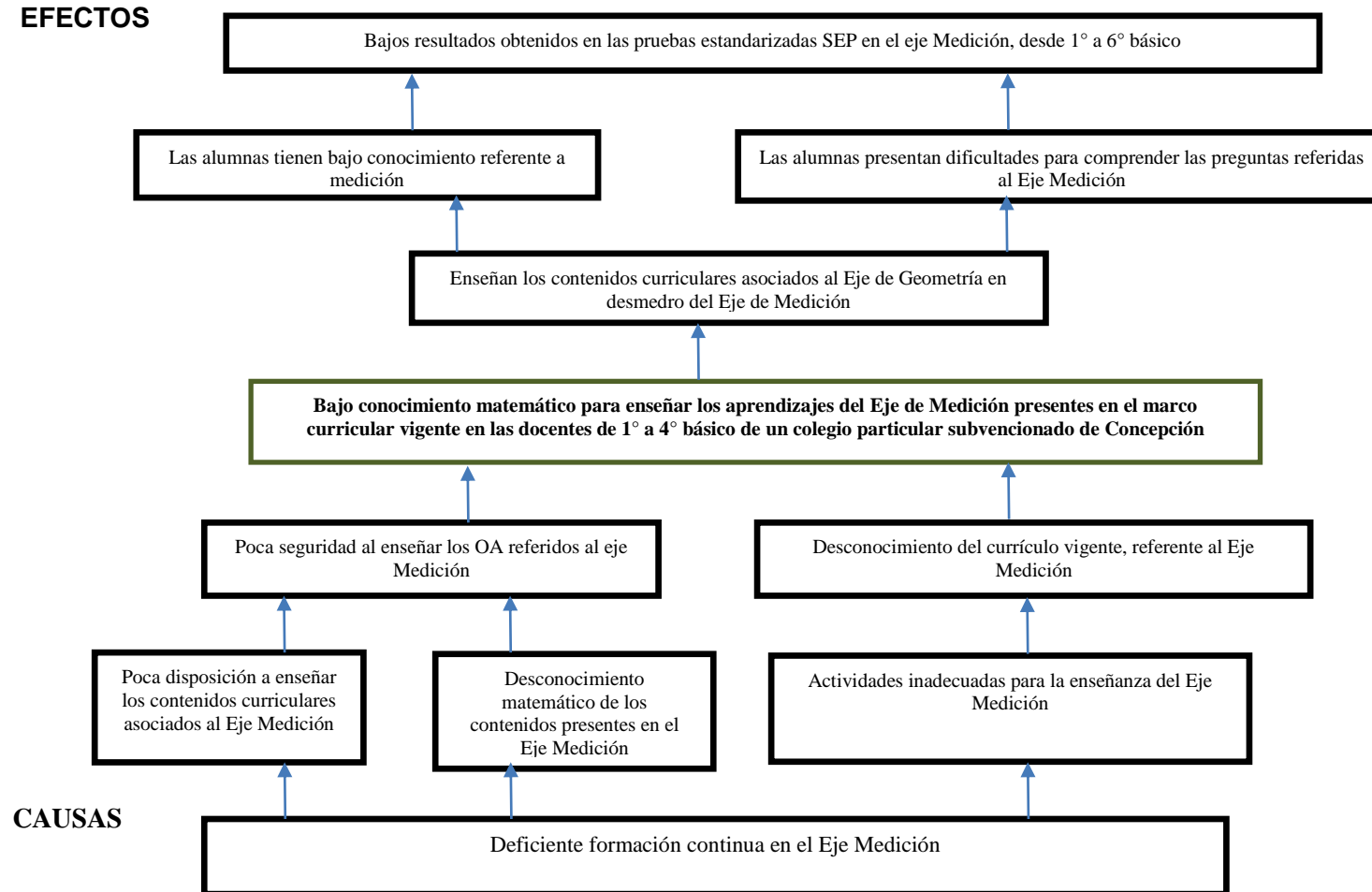
Tabla 1: Distribución resultados Evaluación Inicial SEP, Eje Medición

Tal como se observa en la tabla, hay una tendencia que se repite desde el año 2015 y es que alrededor de 8 de cada 10 niñas obtiene sobre un 75% de logro en la Evaluación inicial, aplicada en el mes de marzo de cada año, en el nivel 1° básico. Así también se evidencia que desde el nivel de 2° básico se produce un descenso significativo en la cantidad de alumnas que obtiene un nivel Alto y Medio Alto en dicha evaluación y a su vez aumenta el porcentaje en los niveles Bajo y Medio bajo (85%). Este resultado se repite hasta 4° básico, teniendo un leve aumento en los niveles 5° y 6° básico.

Lo anterior reafirma la importancia de este proyecto, pues si es efectivo este desconocimiento del contenido por parte de las docentes, a partir de la intervención que se desea realizar se podrá incidir en el nivel de logro del aprendizaje de las estudiantes del eje de medición.

En resumen, en el establecimiento al parecer existe una tensión de índole didáctico-matemática, relacionada con una enseñanza poco eficaz de los objetivos de aprendizaje asociados al Eje de Medición presentes en el marco curricular vigente en las docentes de 1° a 6° básico del establecimiento.

1.2) ÁRBOL DE PROBLEMA

EFFECTOS


1.3) ESTRATEGIAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recolección de la información se realizará de manera simultánea, es decir “se utilizarán varias técnicas e instrumentos de investigación al mismo tiempo donde cada instrumento recolectará datos específicos sobre un aspecto derivado de la preocupación temática” (Barraza, 2010). Así, la información obtenida por cada instrumento permitirá observar elementos básicos del problema en más de un aspecto, los que en mayor o menor medida pueden ser complementarios.

La recolección de la información, para elaborar el diagnóstico de este proyecto de desarrollo se hará utilizando instrumentos tanto de carácter cualitativo como cuantitativo. Desde el punto de vista cualitativo se utilizará la técnica de focus group y desde lo cuantitativo la técnica del cuestionario. Para realizar la recolección de información se siguieron las siguientes etapas:

1. En reunión se informó a la dirección del establecimiento, el objetivo de este proyecto y se solicitó los permisos respectivos para realizarlo, considerando la disponibilidad de fechas y espacios de la institución.
2. Se elaboró un calendario para la aplicación de los instrumentos de diagnóstico necesarios.
3. Se elaboraron cartas dirigidas a las 7 docentes que imparten la asignatura de matemática en los niveles 1° a 6° básico, indicando el objetivo y las actividades que se realizarán para recolectar la información necesaria.
4. Se concertaron fechas para los cuestionarios con cada docente.
5. Se aplicaron 2 cuestionarios a cada docente en la fecha acordada.
6. Se aplicó el focus group con las 7 docentes, el cual fue grabado.
7. Se recogió toda la información y se analizaron las posibles causas del problema establecido.

1.4) TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

CUESTIONARIO

Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema (Brace, 2008) pudiendo contener preguntas abiertas o cerradas. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta), incluir varias opciones de respuesta o jerarquizar. Estas preguntas son más fáciles de analizar y codificar. La principal desventaja de las preguntas cerradas reside en que limitan las respuestas de la muestra y, en ocasiones, ninguna de las categorías describe con exactitud lo que las personas tienen en mente; no siempre se captura lo que pasa por la cabeza de los participantes. Su redacción exige mayor laboriosidad y un profundo conocimiento del planteamiento por parte del investigador o investigadora (Vinuesa, 2005).

En cambio, las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría, es infinito, y puede variar de población en población (Hernández et al., 2010). Son útiles cuando no hay suficiente información sobre las posibles respuestas de las personas. También sirven en situaciones donde se desea profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento. Su mayor desventaja es que son más difíciles de codificar, clasificar y preparar para el análisis (Gomez, 2006). De acuerdo a Hernández et al. (2010) para construir un cuestionario es importante que se analice variable por variable, qué tipo de preguntas suelen ser más confiables y válidas para medir esa variable, de acuerdo con la situación del estudio.

Para indagar en cada una de las profesoras el conocimiento matemático que posee respecto a la enseñanza del eje de medición, se crearon dos cuestionarios, denominados cuestionario A (ver anexo 1) y cuestionario B (ver anexo 2). Ambos cuestionarios son instrumentos autoaplicados para las 6 docentes de educación básica que imparten la asignatura de matemática. Si bien no

tienen tiempo de aplicación, el promedio es de 30 minutos en total. El cuestionario A posee 8 preguntas, de las cuales 7 son preguntas abiertas y una pregunta cerrada. Este cuestionario busca conocer si las docentes evitan o no enseñar los contenidos del eje medición, la seguridad de la docente en entregar los contenidos del eje, la forma en el cómo prepara sus clases, en el material que utilizan y en la importancia que le otorgan a dicho eje.

El cuestionario B, posee 8 preguntas, 7 de las cuales son preguntas abiertas y una es pregunta cerrada. Este cuestionario busca indagar respecto al posible desconocimiento matemático que presentan las docentes del eje de medición.

FOCUS GROUP

Consiste en reuniones de grupos pequeños, en las cuales los participantes conversan en torno a uno o varios temas, bajo la conducción de un especialista (Hernández et al., 2012). El focus group permitirá tener una visión de trabajo colaborativo respecto al problema que se quiere intervenir, lo que complementará la información adquirida a través del cuestionario individual. Según Dávalos (2016) la preparación del focus group consiste en:

1° Reclutamiento: Es el procedimiento que se sigue para seleccionar y convocar a los participantes de acuerdo con lo que se quiere estudiar. En este caso se invitará a todas las docentes que imparten la asignatura de matemática de 1° a 4° básico.

2° Establecer Número de participantes: En este caso, 6 docentes

3° Instrumento o guía de discusión grupal: Es un listado general de los temas a ser tratados o interrogantes por resolver, diseñado y redactado por la investigadora. Este listado define la estructura y guía que seguirá la discusión de acuerdo con los objetivos del estudio, por lo que se busca indagar respecto al conocimiento de las docentes del eje de medición en el curriculum escolar vigente e indagar las actividades que realizan las docentes para alcanzar los objetivos de aprendizajes del eje medición.

La utilización de esta guía de discusión en el desarrollo de los focus groups debe ser flexible en todo sentido, debe facilitar el flujo natural de la discusión y la espontaneidad de los participantes, y debe permitir la incorporación de nuevos temas generados por los invitados, siempre y cuando sean pertinentes y relevantes.

4° Duración: Se llevará a cabo una sesión cuya duración será entre 60 y 90 minutos y perseguirá obtener la mayor riqueza y profundidad de las opiniones de cada docente. Esta sesión será registrada mediante una grabadora y notas de campo con informaciones de todo tipo. La sesión consta de dos partes. Parte A y Parte B. La parte A consiste en que las docentes deben ordenar correctamente la secuencia curricular de los objetivos de aprendizajes asociados al Eje de Medición propuestos por el Ministerio de Educación de Chile en el año 2012, actualmente vigentes. La parte B consiste en que las docentes deberán relacionar 5 actividades sugeridas por el Ministerio de Educación con los objetivos de aprendizajes sobre el eje de Medición.

5° Análisis de los resultados: Es el proceso mediante el cual la información recogida en los focus group es sistematizada, interpretada y sintetizada para responder así a los objetivos y a la finalidad de la investigación.

Según Alvarez-Gayou (2005) un buen análisis debe seguir las siguientes etapas:

- a. Revisar la información obtenida en cada focus group del estudio, utilizando los apuntes, las transcripciones o grabaciones en audio o video.
- b. Identificar los hallazgos más trascendentes y agruparlos según temas o categorías.
- c. Sistematizar tales hallazgos, determinando las posibles diferencias o puntos de confluencia.
- d. Evaluar la fortaleza de los resultados y respaldarlos con testimonios textuales consignados en el registro de los grupos.



1.5) CARTA GANTT APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

	marzo 2018			abril 2018				mayo 2018				
Solicitar permiso a dirección para aplicar diagnóstico	X											
Carta a docentes	X											
Construcción instrumentos		X	X	X								
Aplicar cuestionario a docentes					X	X	X	X				
Focus Group					X	X	X	X				
Análisis información									X	X	X	X

CAPÍTULO II: APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

2.1) DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

Consistente con los objetivos de este proyecto de desarrollo, y con el propósito de reunir a las 6 docentes participantes, se solicitó a cada una de ellas, previa autorización de la dirección del Establecimiento Educacional, contestar de manera individual dos cuestionarios (A y B) y participar de un focus group a desarrollar durante el día siguiente. Cada una de las docentes contesta los cuestionarios de manera simultánea en un día consensuado entre todas. Su aplicación se extendió por una hora y media.

Al día siguiente se realiza en la biblioteca del colegio, el focus group con las mismas 6 docentes que contestaron el cuestionario A y B. El focus group se desarrolló por una extensión de una hora aproximadamente.

2.2) ANALISIS DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

2.2.a) Resultados Cuestionario A

Prioridad

En relación a los ejes del curriculum de la asignatura matemática tres de seis docentes señalan que, en caso de tener limitaciones de tiempo dejarían al final del semestre el eje de medición y en segunda opción el eje de geometría. La razón de esta decisión está asociada a la posibilidad de abordar el eje de medición en otras asignaturas como ciencias, sociedad, etc.

Todas las docentes participantes expresan que durante el año 2017 enseñaron todos los aprendizajes asociados al eje de medición que se contempla en las Bases Curriculares de cada nivel.

Importancia

Frente a la pregunta ¿qué importancia le otorga a la enseñanza de la medición?, todas las docentes plantean que es relevante su enseñanza por que les permite relacionar con otras asignaturas, resolver situaciones de la vida cotidiana y comprender su entorno.

P6-4 Considero que el eje es de gran importancia por la cotidianeidad y aplicabilidad. A pesar de lo anterior, veo que las alumnas no logran comprender que es más que un “contenido”, sino que ellos son parte de la vida: aprender a ver la hora, temperatura, talla, etc.

P4-3 Pienso que es fundamental poder abordar los contenidos referentes a esta área (medición) ya que permite la articulación con otros contenidos, así como con otras asignaturas.

Dificultades de las estudiantes

La mayor dificultad que reconocen dos docentes es en relación a los contenidos relacionados con geometría, el resto responde de forma ambigua sin especificar una dificultad relacionada con la medición.

P6-4 Vacíos y la incapacidad de realizar cosas tan simples de la rutina diaria.

P5-3 ... en relación con la comprensión del perímetro de una figura, si no logra entender de qué se trata y cómo calcularlo, más adelante podrá tener dificultades en el cálculo del área y/o volumen. Además, se verán perjudicadas al diseñar y construir figuras cuando le entreguen el área y/o perímetro.

Uso de material concreto

Frente a la pregunta relacionada con el uso de material concreto durante el año 2017, 4 docentes relatan que utilizaron relojes y calendarios para la enseñanza de la medición del tiempo. Las dos docentes restantes manifiestan que utilizan clips, palos de helados, palos de fósforos para la enseñanza de unidades no estandarizadas de longitud. Ninguna docente responde el por qué utiliza dicho material concreto.

P3-2 Si, regla, cinta métrica, huincha, clips, goma, palos de helado. Para realizar actividades donde las alumnas fuesen adquiriendo el contenido de forma significativa.

P1-1 ... Si, como clip, palitos de fósforos, cajas, útiles escolares varios considerando la importancia del material concreto en el nivel y unidades no estandarizadas.

P6-4 Si, reloj análogo, regla, termómetro, transportador. Porque deseaba que las niñas vean la aplicabilidad de inmediato y pudieran asociarlo a lo cotidiano.

Unidades no estandarizadas

Ante la pregunta ¿por qué cree usted que el estudiante debe aprender a medir con unidades no estandarizadas?, todas las docentes plantean la importancia de aprender a medir con unidades no estandarizadas pues les permite desarrollar la capacidad de estimar y comparar sin necesidad de una unidad en específico.

P3-2 Para que sepa que existen distintos objetos que podemos determinar su longitud aun no teniendo instrumentos de medida estandarizados.

P6 – 4 Para que sean capaces de estimar y que primero ellas comprendan el concepto y luego a lo más específico.

Al preguntar ¿Qué entiende usted por determinar la longitud de objetos usando medidas no estandarizadas? todas las docentes lo relacionan con utilizar diferentes objetos para medir, sin embargo, no explican de qué manera los utilizarán para determinar la longitud.

P1-1 Utilizar elementos de lo cotidiano para medir objetos.

P2-1 Calcular la medida de un objeto (aprox.) utilizando material concreto (clips, objetos de la sala de clases) o unidades de medidas no convencionales (pies, palmas, cuartas etc.)

P6 – 4 Usar por ejemplo unidades del cuerpo (mano, pie, codo, lápiz, regla etc.) y que sean capaces de comprender que el lápiz de una compañera no es igual al mío, por lo tanto, al determinar la longitud del libro no obtendremos el mismo resultado y para ello existen unidades estandarizadas

Al momento de consultar ¿Qué entiende usted por “Determinar el volumen de un cuerpo seleccionando una unidad de medida no estandarizada”? sólo una docente logra explicar correctamente cómo determinar el volumen de un cuerpo seleccionando una unidad de medida no estandarizada, relacionándolo con cuántos cubos puedo introducir dentro del cuerpo. El resto de las docentes no entrega una respuesta satisfactoria o coherente con lo consultado.

P4-3 Por ejemplo poder trabajar utilizando material concreto implementando un vaso y cubos. ¿Cuántos cubos puedo introducir dentro del vaso?, logramos asociar el volumen con la capacidad sin recurrir inmediata mente a las medidas de l, ml, etc.

P1-1 Utilización de espacio en un cuerpo utilizando materiales que no pertenezcan a lo estandarizado (calculo o formula)

P3 – 2 Dando a conocer la medida.

Actividad de aprendizaje

Finalmente, cuando se les solicita elegir un objetivo del nivel en que imparten la asignatura, explicarlo y describir alguna actividad que haya realizado para alcanzar dicho aprendizaje, del total de docentes participantes, sólo dos logran explicar el objetivo seleccionado y describir una actividad pertinente para alcanzar dicho aprendizaje. El resto de las docentes enumeran actividades inconexas que no guardan directa relación con el objetivo elegido.

P1-1 OA 18 (1° básico) Identificar y comparar la longitud de objetos, usando palabras como largo, corto. Utilización de objetos cotidianos para medir objetos (longitud). Se les hace entrega de un clip para medir ciertos objetos señalados por profesora. Luego se les pide que midan el mismo objeto, pero con otro elemento. Ej. lápiz. Comparan mediciones realizadas con compañeras.

P6-4 OA 20 (5° básico) Realizar transformaciones entre unidades de medidas de longitud: km a m, m a cm, cm a mm y viceversa, de manera manual y/o usando software educativo. Con ayuda de una huincha, anotaban algunas igualdades, por ejemplo: 5cm =50mm; 2m= 200cm

P2 – 1 OA16 (1° básico) Usar unidades no estandarizadas de tiempo para comparar la duración de eventos cotidianos. Utilizar unidades no estandarizadas como por ejemplo (después, antes, largo, corto, etc.) para comparar la duración de eventos cotidianos. Por ejemplo, actividades realizadas: -miden con unidades no estandarizadas el tiempo necesario para terminar una tarea.

2.2.b) Resultados Cuestionario B

De acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario B a las 6 docentes que participaron en la investigación es posible señalar la existencia de un evidente desconocimiento de los contenidos referente al Eje Medición, dado que el puntaje máximo del cuestionario es de 22 puntos y la docente que alcanzó el mayor puntaje alcanzó sólo 8 puntos, equivalente a un 36% de logro, siendo el puntaje promedio 6 puntos, correspondiente al 27% de logro, lo que indica casi un desconocimiento total del contenido.

Realizando un análisis específico del cuestionario, sólo una docente domina el concepto de medir como la “comparación de un atributo con una unidad que tiene el mismo atributo que el objeto en cuestión”. El resto de las docentes lo relaciona sólo con calcular longitud o determinar el “largo o el ancho de algo”.

P3 – 2 Determinar la longitud, extensión, volumen o capacidad de una cosa por comparación con una unidad establecida que se toma como referencia general.

P1-1 Determinar el largo, ancho, alto u otro de algo.

P5-3 Determinar la longitud o capacidad de una cosa, habitualmente mediante un instrumento.

Al momento de solicitar una aplicación de una medida no estandarizada, para medir por ejemplo el contorno de un objeto cilíndrico (en el caso del cuestionario B se busca que explique cómo medir la longitud del contorno de una olla de cocina, utilizando un lápiz como unidad de medida), sólo una docente propone utilizar un cordón o cuerda, estirándola y contar cuántos lápices equivalen a la medida de esa cuerda. El resto de las docentes proponen utilizar el mismo lápiz sobre el cuerpo cilíndrico, dificultando el acto de medición. (Contenido específico de 1° básico, el reconocer la pertinencia de las unidades de medida).

P2 – 1 Se podría utilizar un cordón en el contorno de la olla y luego estirarlo y contar cuantos lápices corresponden a la medida del contorno de la olla.

P6 -4 Saldrá una medida no estandarizada, no a todos los alumnos por igual. Instrumento no adecuado, no flexible.

P5-3 No se podrá conocer la longitud exacta del contorno de la olla, ya que el instrumento (lápiz) es rígido, por lo tanto, no se podrá doblar para medir.

Por otro lado 4 de las 6 docentes saben de forma correcta a qué corresponde la unidad de medida un centímetro, es decir, reconocen que es una unidad de longitud que representa la centésima parte de un metro, siendo esto el concepto que conocen con mayor certeza. Ahora, al preguntar respecto a la unidad de medida de un centímetro cuadrado, sólo una docente es capaz de explicarlo de forma correcta, es decir, indica que un centímetro cuadrado es la superficie que ocupa un cuadrado de un centímetro de lado.

P2 – 1 Es una medida de longitud que tiene la centésima parte de un metro.

P3 – 2 Unidad de medida, que permite expresar la distancia que existe entre dos puntos.

P5 – 3 Es la superficie que ocupa un cuadrado de un centímetro de lado.

P4 – 3 Es la unidad de medida para determinar la cantidad total del área de un cuadrado

Al consultar respecto a unidad de medida no estandarizada de volumen, ninguna de las docentes responde correctamente, manifestando un desconocimiento del concepto volumen y su unidad de medida. Asimismo, al preguntar sobre la definición del área de una superficie, sólo una docente responde correctamente el concepto, señalando que consiste en asignar una medida a la extensión de una superficie.

P1 – 1 Utilizando vasos de agua. Cantidad de vasos de agua utilizados para llenar un objeto.

P4 – 3 Cubitos de azúcar o pelotitas, las introduciría en el objeto para saber cuántas caben.

P6 – 4 Área es un espacio dentro de límites.

Respecto de la consulta ¿Qué es el perímetro de una figura?, cuatro docentes se refieren a la forma del cálculo del perímetro y no a la definición de éste. Por lado, las dos docentes restantes lo definen correctamente como el contorno de la figura y que se calcula sumando la medida de sus lados.

P1 – 1 Medición del contorno de un objeto.

P6 – 4 Líneas, o contorno de una figura sumado de todos los lados de una figura

Finalmente, se le solicita a las docentes aplicar medidas no estandarizadas en distintas situaciones, como longitud, área y capacidad. Cabe indicar que ninguna de las docentes fue capaz de reconocer el atributo que se debía medir ni la unidad de medida pertinente para eso.

2.2.c) Resultados Focus Group

El focus group fue realizado con las 6 docentes que imparten la asignatura de matemática en el primer ciclo básico las cuales asistieron de manera voluntaria.

El focus group buscaba indagar el conocimiento del currículum vigente, la pertinencia de la enseñanza del eje de medición y las actividades propuestas por las bases curriculares.

Las siguientes tablas indican las dos categorías que muestran la organización de la información extraída del focus group y algunas respuestas notables donde se evidencia la categoría. Para ver la totalidad de las citas y la transcripción del focus group, ver Anexo nº 1.

CATEGORÍA 1: CONOCIMIENTO DEL CURRÍCULUM VIGENTE	
Desconocimiento del orden de los objetivos	P7-5: <i>...no me sé el orden porque no hice la planificación y no recuerdo el orden de los objetivos</i>
Confusión respecto a lo que corresponde al eje de medición y al eje geometría.	P7-5: <i>Angulo no estaba antes...es de construcción, quizás no está en la parte de medición sino en la parte de geometría</i> P6-4: <i>Ángulos esta en cuarto, en la parte de medición</i> P5-3: <i>No...nosotros lo vemos en geometría</i>

Tabla 2: Evidencias categoría conocimiento del currículum vigente.

Resultados de la categoría 1: Conocimiento del curriculum vigente.

- Las docentes desconocen los objetivos de los años anteriores y posteriores.
- Las docentes sólo conocen los objetivos del curso en el cuál imparten clases.
- Las docentes no conocen la progresión de los conceptos año tras año.
- Las docentes confunden a qué cursos corresponden los objetivos de las Bases Curriculares.
- Las docentes no expresan claridad de los objetivos que corresponde al eje de medición y los objetivos que corresponden a eje de geometría.
- Las docentes muestran inseguridad al ordenar los objetivos de aprendizaje del eje de medición.

CATEGORÍA 2: PERTINENCIA DE LA ENSEÑANZA DEL EJE MEDICIÓN	
Importancia del eje de medición.	<p>P1-1: <i>A mí no me perjudicaría si sacáramos los objetivos de 1° de matemática, porque se trabajan siempre, es algo transversal. (...), Esto de unidades no estandarizadas, a lo mejor no les estoy haciendo medir con aplausos, pero siento que de cierta forma igual se trabaja, quizá no con la profundidad que se indica aquí y acá (indicando el tercer objetivo) también se utiliza esto de comparar... Siento que en primero básico no sería perjudicial sacar este eje.</i></p> <p>P5-3: <i>Yo en medición dejaría sólo el tema de la hora, el tema del gramo, kilogramo, el cm y el metro. A mí el tema del perímetro y área lo dejaría en geometría.</i></p>
Relación con otras asignaturas.	<p>P1-1: <i>Yo creo que en segundo también se podría sacar porque el tema de las horas igual se puede trabajar en forma transversal en todas las asignaturas.</i></p>

Tabla 3: Pertinencia de la enseñanza del Eje Medición.

Resultados de la categoría 2: Pertinencia de la enseñanza del eje medición.

- Las docentes no le otorgan importancia a la enseñanza del eje de medición en los primeros años.
- Las docentes vinculan la enseñanza de la medición con otras asignaturas, más que con matemática (1° y 2° básico).

CATEGORÍA 3: ACTIVIDADES PROPUESTAS POR LAS BASES CURRICULARES.	
Coherencia de las actividades propuestas con los objetivos de aprendizajes.	<p>P6-4: <i>Yo siento que induce a error, porque por ejemplo dice: hacer una pelota y puede que yo no tenga mucha habilidad y me voy a demorar más haciendo botes que mis compañeras..."</i></p> <p>P5-3: <i>Yo siento que el objetivo no va acorde, porque habla de la longitud de los objetos y no de la duración de los eventos, de lo que se demora el tiempo."</i></p>

Conocimiento de las actividades propuestas.	<p>P5-3: <i>Esta actividad yo la vi en tercero, esas son las actividades que se realizan en el libro, en las guías”</i></p> <p>P6-4: <i>yo tb lo vi en tercero”</i></p> <p>P4-3: <i>esas actividades tb salen en el libro de 1°”</i></p> <p>P5-3: <i>si, pero si te fijas el objetivo de 2° dice: “Utiliza lenguaje cotidiano para secuenciar eventos” y en la actividad está interpretando la línea de tiempo”</i></p>
--	---

Tabla 4: Actividades propuestas por las Bases Curriculares.

Resultados de la categoría 3: Actividades propuestas por las bases curriculares.

- Las docentes no siempre ven coherencia entre las actividades propuestas por las Bases Curriculares y los objetivos de aprendizaje.
- Las docentes desconocen las actividades propuestas por el MINEDUC y a los niveles que corresponden.

2.3) INTERPRETACIÓN DE LAS CAUSAS SEGÚN LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

2.3.a) Interpretación causa: Disposición a enseñar los contenidos curriculares asociados al eje de medición.

De acuerdo a lo la información obtenida en el diagnóstico a través de tres distintos instrumentos, es posible confirmar que las docentes manifiestan poca disposición para enseñar los contenidos curriculares asociados al Eje Medición lo que se verifica cuando indican que este eje es el que intencionadamente lo sitúan al final del segundo semestre, no otorgándole la importancia a su enseñanza. A pesar de declarar que es relevante su contenido, se advierte una incoherencia entre lo que señalan y lo que finalmente realizan en la práctica.

2.3.b) Interpretación causa: Desconocimiento matemático de los contenidos presentes en el eje de medición.

A partir del análisis del cuestionario B, es posible confirmar, que las docentes presentan un importante desconocimiento de los contenidos presentes en el Eje Medición, puesto que no alcanzaron un porcentaje de logro mínimo que permitiera suponer un manejo suficiente de los conceptos subyacentes en el eje estudiado.

Lo anterior podría deberse inicialmente a que el contenido del Eje Medición fue incorporado a las bases curriculares en el año 2012, y las docentes participantes egresaron en su mayoría de su formación de pregrado antes de dicho año.

2.3.c) Interpretación causa: Poca seguridad al enseñar, los objetivos de aprendizaje referidos al eje medición.

El desconocimiento de los contenidos y los conceptos propios del eje y la poca disposición a entregarlos a los estudiantes, generarían en las docentes inseguridad para enseñarlos. Lo anterior quedó también de manifiesto en el focus group al plantear diferentes situaciones referidas a su práctica docente en el aula, lo que se evidenció en respuestas confusas y ambiguas.

2.3.d) Interpretación causa: Actividades inadecuadas para la enseñanza del eje medición.

Las docentes no conocen actividades que promuevan efectivamente el objetivo de aprendizaje deseado, ya que sólo se remitirían a repetir las actividades incluidas en los libros entregados por el MINEDUC sin considerar la pertinencia de dichas actividades. Muchas de estas actividades consisten en realizar un trabajo simbólico desconociendo el trabajo con material concreto.

2.3.e) Interpretación causa: Desconocimiento del curriculum vigente referente al eje medición.

Las docentes desconocen la progresión de los objetivos de aprendizaje propuestos en el primer ciclo básico indicados en las bases curriculares vigentes. Lo anterior queda de manifiesto principalmente en el focus group. Las docentes no conocen los aprendizajes previos ni de los niveles posteriores.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA PARA EL DISEÑO

3.1) APRENDER A MEDIR

Según Alsina (2006), la medida "se refiere al conocimiento de las magnitudes continuas que encontramos más a menudo en la vida cotidiana: longitud, superficie, volumen, capacidad, masa, tiempo, etc.". El mismo autor plantea que el conocimiento de la medida sirve para adquirir un conocimiento experimental de las principales magnitudes, adquirir la noción de unidad de medida y la habilidad de practicar medidas de las magnitudes, así como elaborar y utilizar estrategias de estimación. También se debe buscar que el niño aprenda a utilizar los instrumentos que permiten medir cada una de las magnitudes, que descubra la necesidad y el sentido de la aproximación en la medida y como consecuencia de todo esto, pueda conocer mejor el entorno y el medio natural en el que se mueve.

Ya algunos docentes e investigadores han escrito respecto a cómo es que los niños aprenden a contar, medir y con esto conocer al mundo y la naturaleza. La observación completa de longitud y área puede no ocurrir hasta que un niño tiene de 8 a 8 años y medio, mientras que la medición de volumen ocurre en etapas desde los 7 a los 11 años de edad (Coleman, 1984), asumiendo que toma muchos años antes de que se forme una base segura o una manera de pensar, con respecto a las mediciones, por lo cual se deduce que no hay necesidad de apresurar el aprendizaje más allá de la capacidad del menor².

El aprendizaje de las mediciones en los niños y niñas evoluciona en tres etapas (Lee, 2000):

- a) ETAPA MATERNAL (1 a 3 años) : Medición por comparaciones básicas directas, las unidades de medición son irrelevantes en esta etapa, por ejemplo: "yo soy más grande que Paulina", o "papá es más alto que mamá", "el jardín está más frío que la casa";
- b) ETAPA PRE ESCOLAR (3 a 6 años): inicia la exploración por comparación indirecta con unidades informales, arbitrarias, no-convencionales o no-normalizadas, por ejemplo: aprender a conocer lo largo del dormitorio en pasos o pisadas, irse a dormir cuando termine el programa de TV;

² Gutiérrez Bernabé, Ma. Elena (2006). Metrología para el pensamiento matemático en la edad preescolar. México

- c) EDUCACION PRIMARIA (6 a 11 años): Comienzan a reconocer lo importante de expresar ideas a otras personas con mediciones, y a entender lo que otros dicen con mediciones, empiezan a demandar mayor exactitud utilizando instrumentos convencionales y unidades de mediciones convencionales o normalizadas.

Asimismo, Giarrizo (2010) plantea que durante el proceso de adquisición de la noción de la medida, los niños:

- **Comparan visualmente** objetos en función de una misma propiedad física. Establecen relaciones (mayor que, menor que, igual que) pero sólo a partir de estimaciones.
- **Comparan objetos en función de una misma propiedad física** estableciendo también relaciones de equivalencia y de orden, pero utilizan partes de su cuerpo o diferentes elementos externos para determinarlas. Estos elementos los eligen primero libremente y luego comienzan a tomar decisiones sobre cuáles son los más útiles.
- **Miden objetos** utilizando unidades de medida no convencionales y expresan el número de veces que estas unidades están contenidas en ellos. Comienzan a familiarizarse con algunos instrumentos de medición de uso social, pero no comprenden la relación entre los números que figuran en ellos y las unidades convencionales que permiten realizar las mediciones.

Para esta investigación entenderemos por magnitud lo establecido por Godino (Godino, 2002) como “los atributos o rasgos que varían de manera cuantitativa y continua (longitud, peso, densidad, etc.), o también de manera discreta (p. e. “el número de personas”); las cantidades son los valores de dichas variables; entonces en este caso, medir una cantidad consiste en determinar las veces que esa cantidad contiene a la cantidad (o cantidades) que se toman como referencia (unidades de medida). En otras palabras, la acción de medir consiste en comparar el objeto o fenómeno con un patrón, señalando cuántas veces ese patrón está contenido en la magnitud física de ese objeto.

Según se indica en el Libro REFIP Geometría (Reyes, Disset y Gormaz, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile., 2013), para medir algo, es necesario:

- Decidir el atributo a medir
- Escoger la unidad que también tiene el atributo
- Determinar, por llenado, por cubrimiento o por algún otro método directo o indirecto, a cuantas unidades equivale el objeto que quiere ser medido.

Es importante establecer que toda medición tiene intrínsecamente un error, toda medición es una aproximación. Y esto sucede porque dependerá del instrumento de medición que se utilice y de la precisión de quien esté midiendo.

En los primeros niveles de enseñanza básica es importante usar unidades no estandarizadas (informales) para medir longitud y a veces área, pues permite concentrarse en el proceso de medición. Según Reyes, Dissset y Gormaz (2013), algunas de las ventajas del uso de medidas no estandarizadas en niños que recién son introducidos al proceso de medición, son:

- Hacen más simple que el foco sea el atributo y no la unidad de medida. Por ejemplo, en la discusión acerca del área de una figura irregular, se pueden utilizar diferentes unidades informales y se obtendrán diferentes valores, lo que hace evidente que no es lo mismo el área que su medida. Entonces, la discusión se focaliza en qué significa medir el área. Además, aparece en forma más evidente que las mediciones son aproximaciones.
- Las discrepancias que aparecen al usar unidades no estandarizadas de medición muestran la necesidad de usar medidas estandarizadas para comunicar, de modo que todos entendamos lo mismo.

Los estudiantes de los primeros años de enseñanza básica requieren varias experiencias con una amplia variedad de unidades informales de medida de longitud, peso, volumen y otras. El uso de este tipo de unidades juega un rol clave en la adquisición de los conceptos y el desarrollo de las habilidades que son fundamentales para el proceso de medición; de esta forma, el aprendizaje de este contenido cobra mayor sentido para los alumnos.

El uso de unidades estandarizadas debe contemplar numerosas y diversas experiencias que les permitan manipular y practicar el uso de reglas, huinchas, balanzas, pesas, etc. Esto permitirá que

los estudiantes se familiaricen con estas unidades de medida desde los primeros años de escolaridad, lo que les facilitará el trabajo de medición en cursos superiores y en la vida diaria.

Existen mediciones de distintas magnitudes como:

- Medición de longitud
- Medición de área
- Medición de volumen
- Medición de masa y peso
- Medición de tiempo

3.2) ORIENTACIONES DIDÁCTICAS DE LA ENSEÑANZA DE LA MEDICIÓN

Según Godino (2002) el estudio de las magnitudes y su medida es importante en el currículo de matemáticas desde los niveles de educación infantil hasta secundaria debido a su aplicabilidad y uso extendido en una gran cantidad de actividades de la vida diaria. El estudio de la medición también ofrece oportunidad de aprender y aplicar otros contenidos matemáticos, como operaciones aritméticas, ideas geométricas, conceptos estadísticos y la noción de función. Permite establecer conexiones entre diversas partes de las matemáticas y entre las matemáticas y otras áreas diferentes, como el área de sociedad, ciencias, arte y educación física.

La medida de magnitudes pone en juego un conjunto de destrezas prácticas y un lenguaje cuyo dominio y comprensión no es fácil para los niños de primaria, es por eso que se hace primordial considerar las Etapas que están presentes en el aprendizaje de la medición³:

Etapas 1 Reconocimiento del atributo: En los primeros años de escolaridad es importante que los niños reconozcan el atributo que quieren comparar y no confundirlo.

Etapas 2 Comparación directa: Comparar objetos respecto al mismo atributo.

³ REFIP GEOMETRIA

Etapas 3 Comparación indirecta: Comparar usando la ley de transitividad, es decir utilizando un tercer objeto.

Etapas 4 ¿Cuántas veces cabe?: Recién en esta etapa se comienza con la medición, se compara 2 objetos, pero a través de la cuantificación.

Etapas 5 Uso de unidades de medida: medir con una misma unidad distintos objetos y así compararlos a partir de una unidad fija.

Etapas 6 Desarrollo de unidades estandarizadas de medida: Se establece la necesidad de usar unidades de medida estandarizadas para entregar información referida a medición.

Godino (2002) sugiere un esquema de trabajo en el aula que debe ser similar para todas las magnitudes:

- -Comparar y ordenar.
- Hacer estimaciones sobre la cantidad antes de medir.
- Elegir el instrumento más adecuado para realizar la medición.
- Considerar la unidad más adecuada a la magnitud que hay que medir, eligiendo entre los múltiplos y divisores que forman el sistema de medidas.
- Realizar la medición, es decir, comprobar cuántas veces está comprendida la unidad en la magnitud que medimos.
- Comparar la medición con la estimación realizada y valorar el error cometido.

Se propone, por tanto, un esquema de trabajo que requiere una organización de clase lo más cercana posible a un taller: sólo se puede aprender a medir midiendo y discutiendo las estrategias utilizadas, y ello pasa por la actividad y no solamente con lápiz y papel. Como plantean Godino y Batanero (2002) la enseñanza de la medición debe apoyarse en las ideas intuitivas de los alumnos y en sus experiencias informales de medición para ayudarles a comprender los atributos que se miden y lo que significa medir. El estudio de la medida en la escuela requiere el uso de materiales concretos para que los niños comprendan los rasgos de los objetos que se miden y dominen los instrumentos correspondientes.

Carmen Chamorro (1991, p 44) plantea que los errores atribuibles a una metodología tradicional basada en escuchar y repetir, sin manipulación de objetos y reducida a la multiplicación y división para pasar de una unidad a otra son:

- Uso erróneo de los sentidos en la medición, por ejemplo estimar la masa con la vista o la capacidad por el tacto.
- Uso de instrumentos inadecuados y mal manejo de ellos,
- Malos procedimientos para medir o la elección de una unidad inadecuada, por ejemplo elegir un fosforo para medir la distancia entre un lugar y otro.
- Resolución de problemas con datos erróneos o irreales
- Abuso de la “exactitud” en las medidas.
- Otros.

EJE MEDICION EN CHILE

Según las Bases Curriculares, la enseñanza del eje medición pretende que los estudiantes sean capaces de cuantificar objetos según sus características, para poder compararlos y ordenarlos. Las características de los objetos -ancho, largo, alto, peso, volumen, etc - permiten determinar medidas no estandarizadas. Una vez que los alumnos han desarrollado la habilidad de hacer estas mediciones, se espera que conozcan y dominen las unidades de medida estandarizadas. Se pretende que sean capaces de seleccionar y usar la unidad apropiada para medir tiempo, capacidad, distancia y peso, usando las herramientas específicas de acuerdo con el objeto de la medición.

SUGERENCIA DE ACTIVIDADES PERTINENTES PARA EL EJE MEDICION

Actividades de percepción y comparación de longitudes:

1. Comparar niños de la clase según su estatura sirviéndose de cuerdas.
2. Utilizar unidades antropométricas sencillas (pie, codo, etc) para medir la longitud de objetos comunes.
3. Aproveche aquellas ocasiones en que los niños son medidos para su registro personal. Cuando en educación física miden a los niños, haga que la clase discuta lo que se está midiendo. Los métodos utilizados para encontrar la medida pueden ser discutidos también. La clase puede incluso desear construir un dispositivo propio de medida. Pregunte a los niños sobre cómo pueden encontrar la altura de cada uno. Incluso si un niño no puede leer escalas o comparar números, participar en la actividad le ayudará para clarificar lo que significa la altura.
4. Pregunte a los niños si saben quién vive más lejos de la escuela, y cómo pueden determinarlo. Desarrollar la idea de distancia preguntando a los niños que digan cómo pueden encontrar quien vive más lejos. Si es posible, use un paseo por el campo para desarrollar el concepto de distancia. Utilice visitas a los almacenes próximos, casas o puntos de interés como base para la discusión.
5. Dibujar el contorno de los niños en paleógrafos y colocarlos en la pizarra o en un mural. A continuación, hacer comparaciones: "¿Quién es el más alto? ¿El más bajo? "

Actividad de Percepción y comparación de pesos:

1. Sopesar, usando las manos como platillos de una balanza, dos objetos y averiguar cual es el más pesado. Usar la balanza para comprobar las estimaciones hechas con las manos.
2. Proporcione un número de objetos que varíen en volumen y peso y pida a los niños que los sostengan. Tome dos objetos y pídale que adivinen cuál es más pesado. Repita con varios niños, cada vez pregunte a la clase que adivine cuál es más pesado. Sostener cosas entre las manos da a los chicos experiencia sobre el efecto de peso que la gravedad produce en la masa de los objetos.

3. Consiga piedras u otros objetos de pesos variados. Pedir al niño que los ponga en orden desde el más pesado al más ligero, de acuerdo con lo que siente o experimenta al manipularlos. Esta actividad puede realizarse individualmente o en equipo.
4. Comparar objetos de igual masa y aspecto exterior muy diferente.
5. Estimar cuantas piezas de fruta entran en un kilo según se trate de ciruelas, duraznos, naranjas, uvas etc.

Actividades de Percepción, comparación y medición del tiempo

1. Hacer ejercicios de ritmo con palmadas o golpes que hay que dar mientras transcurre una acción, ayudarse si es necesario de un metrónomo.
2. Use cualquier oportunidad para desarrollar la idea de los descriptores del tiempo: la clase comienza por la mañana; la comida separa la mañana de la tarde; los chicos vuelven a casa por la tarde. Usar el lenguaje temporal será una parte continua de la educación elemental.
3. Haga un registro de los días, meses, fechas y otros sucesos del calendario. Los nacimientos y ocasiones especiales ayudan a elevar el interés por leer las fechas, días y meses. Aunque estas actividades no contribuyan necesaria ni directamente a la percepción del tiempo por el niño, les prepara para el vocabulario que usarán para expresarlo. El paso del tiempo puede ser observado en los niveles superiores en términos de días, semanas y meses.
4. Medir el crecimiento de un animal doméstico y asociarlo con el tiempo. Hacer simples gráficos del peso y altura del animal y relacionarlo a los días y fechas de cada medida. Esto ayuda a relacionar el cambio en las características físicas del animal con el cambio del tiempo. Haga que los niños predigan el peso una semana posterior para adquirir experiencia adicional en la observación de los intervalos de tiempo. Posteriormente podrán comparar su predicción con el valor medido.
5. Dar a los niños una sensación del paso del tiempo relacionándolo con el calendario, leyendo en él y observando los sucesos naturales diarios. ¿Ha brillado hoy el sol? ¿Qué fecha es hoy? Usar estas cuestiones diariamente y señalarlas en el calendario. ¿Cuántos días ha brillado el sol en esta semana? Estas y otras cuestiones pueden servir para estimular discusiones

normales sobre la duración del día y de la semana. Extienda la idea para desarrollar conceptos comparativos del mes, estaciones y año.

6. ¿Cuánto dura un segundo? ¿Un minuto? ¿Una hora? ¿Cuáles son los intervalos de tiempo de mayor duración? Un péndulo cuyo período tenga aproximadamente un segundo. El pulso de una persona, de 60 a 80 pulsaciones en un minuto. Medir el pulso de los niños, o dejar que individualmente se tomen el propio. Después comparar la duración de las pulsaciones de los niños con las obtenidas inmediatamente después del recreo. Preguntar a los niños quién tiene 60, esto mide aproximadamente 1 minuto. Hacerles ver que son 60 golpes. Ayudados por un metrónomo, para controlar el ritmo, contar 60 golpes. Hacerles ver que esto mide aproximadamente un minuto. Comparar el péndulo con el pulso para dar al niño una idea de que más o menos 60 pulsaciones equivalen a un minuto.

Actividades de percepción, comparación y medición de temperaturas

1. Coloque dos recipientes de agua, uno con suficiente hielo dentro para hacerlo más frío que el otro. Pida a un niño que meta una mano en el agua fría y la otra en la caliente. Pregunte qué siente y cómo lo describe. Use palabras “más frías”, “más calientes” y frases como “la temperatura es más alta en esta vasija”. Similarmente, haga que los niños pongan sus manos en una salida de aire caliente o frío y que comparen sus sensaciones de ese aire con el aire del resto de la habitación. Compartir y discutir tales experiencias puede conducir a una idea ajustada de la temperatura,
2. Deje a los niños experimentar con pequeños trozos de metal negro y rugoso y otros de metal reflejante colocándolos al sol, ¿cuál se pone más caliente? ¿Cuál se calienta más deprisa?

Actividades de estimación

Estimar una cantidad es el proceso de obtener una medida sin la ayuda de instrumentos, es decir, consiste en realizar juicios subjetivos sobre la medida de los objetos. También podemos decir que es la "medida" realizada "a ojo" de una cualidad de un objeto³. Los procesos de estimación son muy frecuentes y útiles en las actividades que realizamos habitualmente. Este es un motivo para

desarrollar esta destreza en la escuela; además, las actividades de estimación de medidas se deben considerar como uno de los componentes del proceso de medir, ayudando a los alumnos a entender los distintos aspectos que se ponen en juego.

1. Estimar el largo de la clase en metros, estando el metro presente y el alumno en clase.
2. Estimar la altura de la puerta del pasillo del colegio en metros, sin el metro y desde el pasillo.
1. Estimar la longitud del patio del colegio en metros, con el metro no presente y el alumno en clase.
2. Señalar qué objeto, de entre los que se indican, mide 2 m de largo (estando el metro presente): un pupitre, una cama, un dormitorio.
3. Construir un metro.
4. Nombrar objetos de 3 m.

Actividades para calcular capacidad

1. Llenar recipientes sirviéndose de otros más pequeños, lo que permite la comparación indirecta de dos recipientes. Contar el número de veces que se ha usado el recipiente pequeño.
2. Graduación de recipientes de formas diversas, usando como unidad un recipiente acordado, sirviéndose de cinta adhesiva de colores para marcar.
3. Observar la posición de las graduaciones obtenidas en función de la forma del recipiente (estrecho, ancho, regular, etc)

3.3) CONOCIMIENTO MATEMATICO PARA LA ENSEÑANZA - MKT

Según el grupo de investigación en Educación Matemática de la Universidad de Michigan, liderado por Deborah Ball (2005), el conocimiento matemático para la enseñanza es “el conocimiento matemático que los profesores utilizan en el aula para producir aprendizaje y crecimiento en los alumnos” (Hill et al., 2008, p. 374).

Desde esta perspectiva, podemos distinguir este conocimiento como específico y propio de los profesores, es decir, incluye analizar los errores que cometen los alumnos, examinar las

estrategias utilizadas para la enseñanza de un concepto matemático, explicar a los alumnos cuando no comprenden, saber responder a preguntas, evaluar la pertinencia y calidad del material concreto de enseñanza, disponer de conocimientos para explicar un concepto y exponer argumentos sólidos para evidenciar que un procedimiento funciona. Por lo cual, las tareas del docente exigen no sólo conocimiento de la materia que enseña, sino también un conocimiento que es específico para desarrollar su labor de enseñanza. (Rojas et al., 2012, p. 50)

Los estudios del equipo de investigación mencionado plantean un modelo de conocimiento matemático para la enseñanza, distinguiendo en el dos grandes dominios de conocimiento: (a) conocimiento del contenido y (b) conocimiento pedagógico del contenido, proponiendo una división de los dominios en tres subdominios específicos (figura 1).

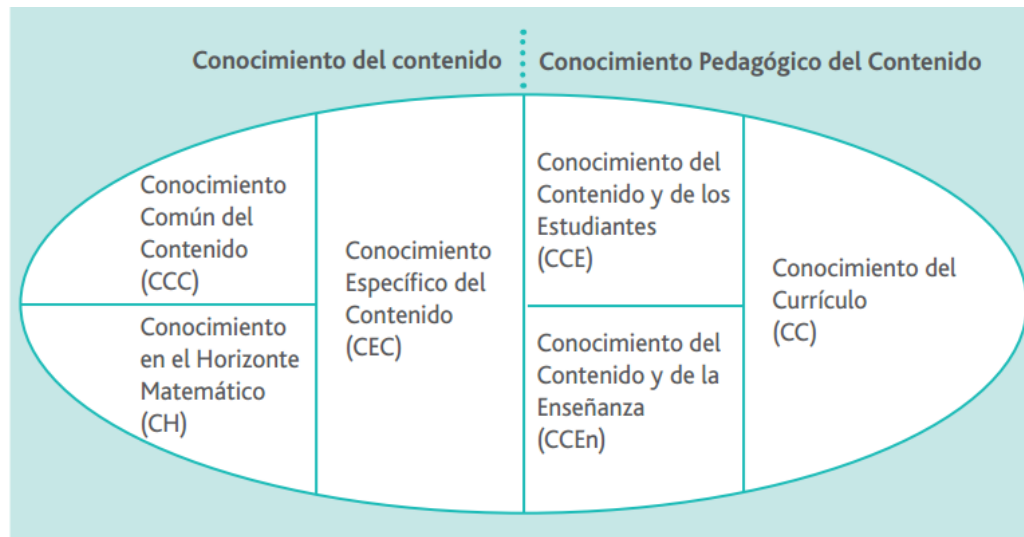


Figura 1. Modelo de Conocimiento Matemático para la enseñanza (Ball et al, 2008)

• Dimensión: Conocimiento del Contenido

- Conocimiento Común del Contenido (CCK) corresponde al que cualquier persona instruida podría tener. Este conocimiento se adquiere a lo largo de los estudios formales o de la vida cotidiana, y las personas se caracterizan por resolver problemas comunes y operar correctamente.

- Conocimiento Específico del Contenido (SCK) corresponde al conocimiento matemático que le permite al profesor o profesora realizar la labor de la enseñanza. Esto se traduce, por ejemplo, en proporcionar explicaciones matemáticas y representar ideas de diversas formas.
- Conocimiento en el Horizonte Matemático (HCK), se refiere al conocimiento de las relaciones existentes entre los distintos temas matemáticos y a su trayectoria en los distintos niveles de aprendizaje escolar. Según Ball, Thames y Phelps (2008), se refiere a la conciencia de lo pasado y lo futuro, es decir, a una visión general de la Educación Matemática de los estudiantes que pueda ser aplicada a la matemática que se enseña en el aula. Desde esta perspectiva, un docente de educación básica tiene que saber con qué dificultades se enfrentarán sus estudiantes para sentar una base conceptual firme. Asimismo, un profesor de enseñanza media necesita conocer lo que los estudiantes han aprendido anteriormente y cómo lo han hecho

• **Dimensión: Conocimiento Pedagógico del Contenido**

- Conocimiento del Contenido y de los/las Estudiantes (KCS) es el utilizado al enseñar un contenido específico e incluye conocer aspectos particulares de los alumnos, por ejemplo, conocer cómo evoluciona su razonamiento matemático, qué aprendizajes son previos a otros o qué tipos de problemas son comprensibles para su edad.
- Conocimiento del Contenido y la Enseñanza (KCT) se refiere a la intersección entre el conocimiento del contenido y el conocimiento de la enseñanza de ese contenido. Esto implica que el docente sea capaz de construir sus actividades de aula en relación al razonamiento de sus estudiantes, y a sus mecanismos de aprendizaje.
- Conocimiento del Currículo (KCC) se refiere al conocimiento de las orientaciones curriculares, contenidos, objetivos, materiales y recursos disponibles. Se espera que el docente sepa, por ejemplo, reconocer y anticiparse a los errores típicos de sus estudiantes, conocer distintas formas o estrategias para explicar un concepto o un procedimiento matemático.

Los autores Fernández y Figueiras en 2010 optaron por clasificar estos dominios según dos características diferentes:

- un conocimiento estático de los contenidos, en el sentido que a menudo pueden ser adquiridos individualmente y aislados de la práctica docente en matemáticas, Estos dominios son el conocimiento común del contenido (CCK) y el conocimiento del contenido y del curriculum (KCC)
- un conocimiento en acción, que se expresa únicamente en la práctica de la enseñanza o la observación de otras prácticas de enseñanza. El resto de los dominios (KCS, KCT, SCK y HCK) tienen un carácter diferente, ya que surgen y se expresan únicamente durante la práctica de la enseñanza de las matemáticas.

Baumert et al. (2010) han reportado que los dominios del conocimiento pedagógico del contenido que el profesor posee tiene un alto poder predictivo del rendimiento de sus estudiantes, más alto que el mero conocimiento disciplinar. Estos resultados revisten particular importancia, ya que establece el conocimiento que debe tener un profesor, y por tanto genera condiciones sobre el tipo de contenido que debe abordar un programa de formación docente.

3.4) FORMACION CONTINUA

El año 2016 el Centro de Perfeccionamiento e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) del MINEDUC planteó, de acuerdo a la ley 20.903, que el objetivo de la formación continua es contribuir al mejoramiento continuo del desempeño profesional mediante:

- la actualización y profundización de los conocimientos disciplinarios y pedagógicos,
- la reflexión sobre la práctica profesional, con especial énfasis en la aplicación de técnicas colaborativas con otros docentes y profesionales, así como también
- el desarrollo y fortalecimiento de las competencias para la inclusión educativa.

Esto con el fin de promover la mejora continua de la docencia mediante la actualización de los conocimientos disciplinares y de los métodos de enseñanza, y de apoyar la progresión en la carrera docente.

Otros autores plantean que las principales características de este proceso de formación permanente son las siguientes (Villegas y Reimers, 2003):

1. Se considera al docente como un aprendiz activo y permanente de su profesión y su desarrollo profesional, orientado a la construcción de las competencias necesarias para enseñar a aprender a sus estudiantes y para la generación de nuevas prácticas, a partir de procesos reflexivos sobre las mismas.

Los docentes no son meros ejecutores de teorías o soluciones elaboradas externamente a su contexto de trabajo y su práctica, sino profesionales que resignifican, interpretan y construyen su saber profesional, a través de procesos de reflexión en la acción y reflexión sobre la acción (Fuentealba y Galaz, 2008, p.52).

2. Es un proceso continuo. Existe evidencia de la relación entre las etapas profesionales y la efectividad de los procesos formativos, lo cual requiere diseñar programas de formación continua que sean pertinentes a los intereses y necesidades de los docentes según los años de experiencia y a la etapa de su trayectoria profesional.
3. Es un proceso que tiene lugar en contextos particulares. La formación continua debe responder a los contextos y realidades específicas de las escuelas y sus docentes.
4. Es un proceso vinculado a las reformas educativas e innovaciones y a la mejora constante de las prácticas educativas.
5. Es un proceso colaborativo que implica interacciones significativas. La educación es una tarea colectiva y el aprendizaje de los estudiantes depende de las actuaciones de todos los involucrados.

Asimismo, como plantea el CPEIP, es fundamental el trabajo colaborativo entre profesionales de la educación, ya que al constituir comunidades de aprendizaje se permite la creación de ambientes de trabajo que contribuyen a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta intervención considera este aprendizaje colaborativo como un espacio efectivo de desarrollo profesional. La reflexión docente, compartida y centrada en el mejoramiento de los procesos de enseñanza, permite: la autoevaluación de las prácticas, escuchar, compartir y aprender de las

experiencias de otros, motiva el cambio de prácticas a través de la validación de los pares, genera la posibilidad de unificar criterios sobre los procesos y aprendizajes de los estudiantes. Se promueve, de tal manera, el reconocimiento de debilidades y fortalezas, en un ambiente de confianza y colaborador. El Taller de fortalecimiento docente propuesto como intervención considera algunos propósitos expuestos en el “Modelo de formación para el desarrollo profesional docente y directivo” del Mineduc (2017):

- Fortalecer habilidades de base de diversas dimensiones del quehacer pedagógico y disciplinar; incorporando las orientaciones ministeriales; promoviendo la reflexión crítica sobre el quehacer profesional, analizando su desempeño en base a autopercepciones y evidencias observables de su práctica.
- Entregar herramientas, conocimientos disciplinares y pedagógicos, que requieren incorporarse a las prácticas docentes para potenciar mejores procesos de enseñanza-aprendizaje. Intenciona la reflexión crítica de las prácticas profesionales y el contexto en que se desarrollan.

La actividad de formación propuesta está basada en el contexto curricular nacional, específicamente en lo que plantea las bases curriculares en relación al eje medición en el primer ciclo básico, en la realidad del establecimiento y en la práctica diaria de las docentes. La temática surge a partir del diagnóstico realizado, en que se identifica la problemática que existe al impartir los contenidos del eje medición en la asignatura matemática. Esto se relaciona con la necesidad de ser coherente con la necesidad concreta del colegio del SC. La acción formativa se diseña e implementa con el objetivo de desarrollar aprendizajes profesionales significativos, contextualizados y pertinentes, acorde con las necesidades de mejora.

Según el modelo propuesto por el CPEIP, al momento de diseñar la acción formativa se debe articular los nuevos saberes, con los desarrollados durante la práctica docente y con el problema que se desea abordar. Con esto se busca que se genere un cambio positivo en la práctica regular de la docencia lo que genere mejores aprendizajes en los estudiantes.

Las actividades realizadas en el transcurso del taller buscaran responder a la sugerencia dada por el CPEIP (2017) al promover que dichas actividades deben intencionar (p. 45):

- Interacción reflexiva: La interacción entre pares se debe intencionar en los espacios de formación, con la finalidad de construir nuevos aprendizajes en forma colaborativa, a través de actividades que permitan el contraste entre distintas posturas.
- Reflexión, como una actividad personal que es posible compartir en espacios de colaboración.
- Construcción individual de opinión, instrumentos, intervenciones, etc. que permitan la transformación de la propia práctica.
- Construcción colaborativa como espacio de construcción de conocimientos producto de la interacción entre pares.
- Liderazgo: debe permitir identificar y potenciar el liderazgo personal para desarrollarlo en el trabajo en aula.
- Comunicación: debe facilitar la expresión profesional, la construcción de opinión o relato.
- Evaluación: La evaluación entendida no solamente como una batería instrumental, más bien como un espacio de cuestionamiento sobre la propia acción docente.
- Retroalimentación dada no solo por el tutor o relator, sino entre pares. Entendida como una orientación a la reflexión profesional.
- Sistematización del aprendizaje: para realizar un proceso de metacognición y contrastar sus conductas de entrada y los aprendizajes logrados.
- Uso educativo de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones): como apoyo para la enseñanza y el aprendizaje hola

CAPÍTULO IV: DISEÑO DEL PROYECTO DE DESARROLLO

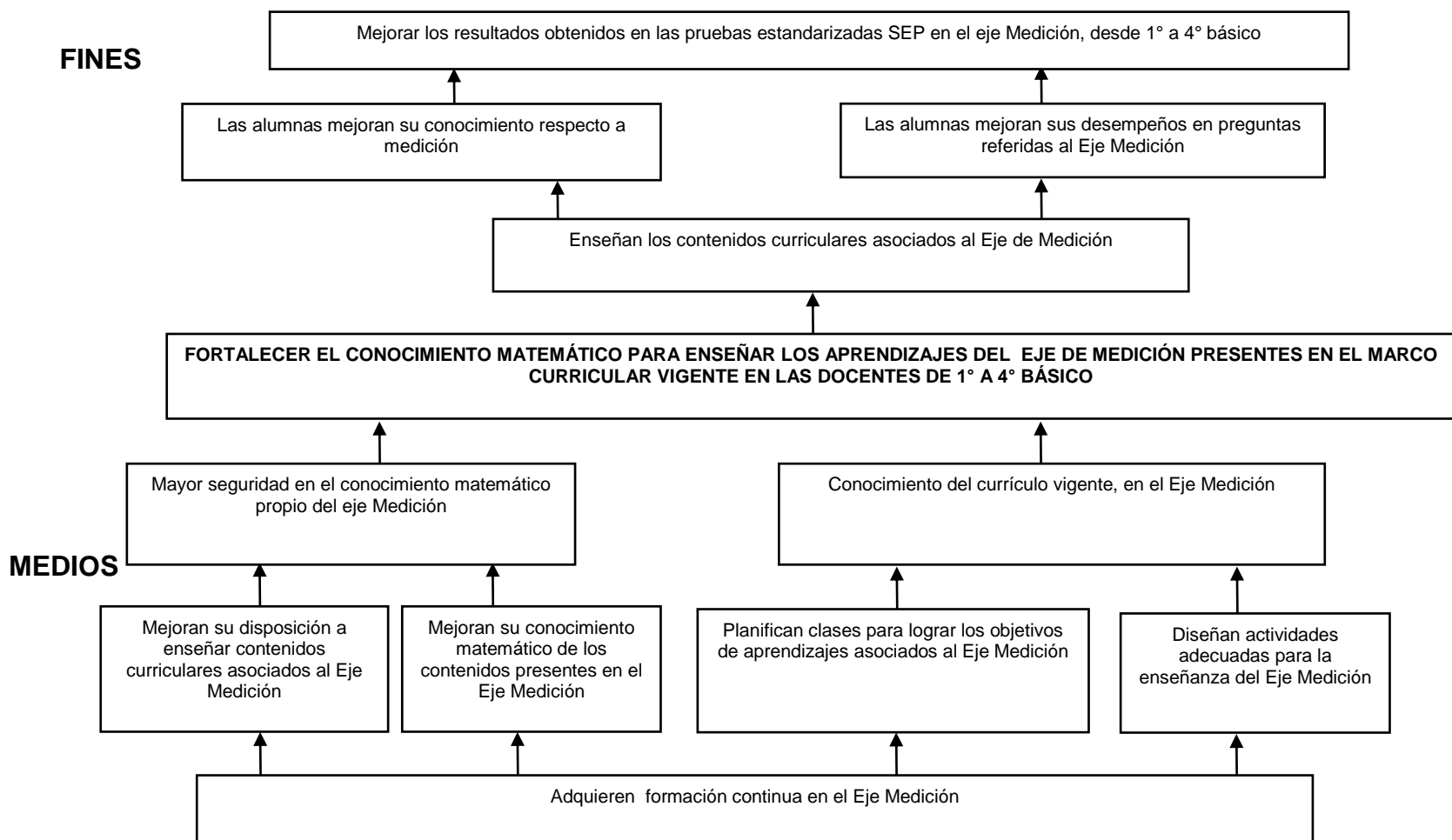
4.1) FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo fortalecer el conocimiento matemático para enseñar los aprendizajes asociados al Eje de medición presentes en el marco curricular vigente en los docentes de 1° a 4° básico.?

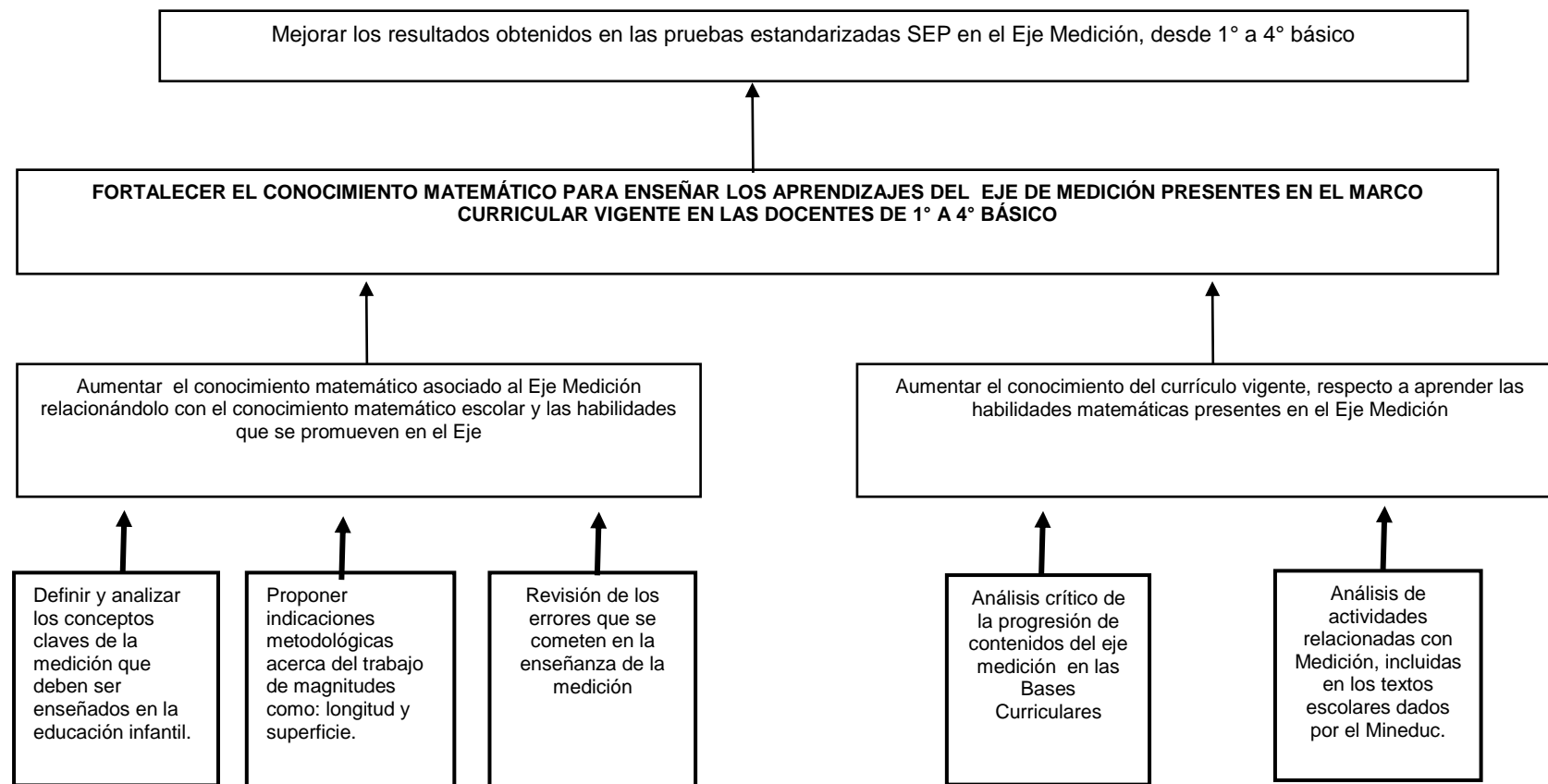
4.2) OBJETIVO DEL PROYECTO

Fortalecer el conocimiento matemático para enseñar los aprendizajes del eje de medición presentes en el marco curricular vigente en las docentes de 1° a 4° básico

4.3) ÁRBOL DE OBJETIVOS



4.4. ÁRBOL DE SOLUCIONES



4.5) DISEÑO DEL MARCO LÓGICO

	Resumen narrativo de Objetivos	Indicadores	Medios de verificación
FIN	Mejorar los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas SEP en el eje Medición, desde 1° a 4° básico .	F.1 Que el 75% de las alumnas de 1° a 4° básico obtenga sobre 75% de logro en las pruebas estandarizadas SEP en el eje medición.	<ul style="list-style-type: none"> Resultados finales evaluación SEP
Propósito	Fortalecer el conocimiento matemático para enseñar los aprendizajes del eje de medición presentes en el marco curricular vigente en las docentes de 1° a 4° básico.	P.1 Todos los docentes participantes obtienen resultados óptimos en evaluación de contenido sobre conocimiento matemático para enseñar los aprendizajes del eje de medición presentes en el marco curricular vigente.	<ul style="list-style-type: none"> Registro de asistencia a Taller de Fortalecimiento Docente (TFD) Resultados de evaluación de contenido aplicado a docentes participantes.
		P.2 Todas las docentes del primer ciclo básico que imparten la asignatura de matemática participan en el Taller de Fortalecimiento Docente.	<ul style="list-style-type: none"> Registro de asistencia a TFD Resultados de evaluación de contenido aplicado a docentes participantes.
		P.3 Todas las docentes del primer ciclo básico que imparten la asignatura de matemática evalúan positivamente el Taller de Fortalecimiento matemático.	<ul style="list-style-type: none"> Registro de asistencia a TFD Resultados de evaluación de contenido aplicado a docentes participantes.
Resultados (componentes)	R.1 Aumentar el conocimiento matemático asociado al Eje Medición relacionándolo con el conocimiento matemático escolar y las habilidades que se promueven en el Eje.	R.1.1 Todos los docentes participantes obtienen resultados óptimos en evaluación de contenido sobre conocimiento matemático asociado al Eje Medición relacionándolo con el conocimiento matemático escolar y las habilidades que se promueven en el Eje.	<ul style="list-style-type: none"> Registro asistencia a TFD Planificación de Taller de Fortalecimiento Docente.
	R.2 Aumentar el conocimiento del currículo vigente, respecto a aprender las habilidades matemáticas presentes en el Eje Medición	R.2.1 Todos los docentes participantes obtienen resultados óptimos en evaluación de contenido sobre conocimiento del currículo vigente, respecto a aprender las habilidades matemáticas presentes en el Eje Medición	<ul style="list-style-type: none"> Registro asistencia Resultados obtenidos en evaluación de contenido
Acti vida	A.1 Definir y analizar los conceptos claves de la medición que deben ser enseñados en la educación infantil.	A.1.1 Todos los docentes participantes obtienen resultados óptimos en los ítems referidos a los conceptos claves de la medición, incluidos en la evaluación de contenido.	<ul style="list-style-type: none"> Registro asistencia Resultados obtenidos en

	A.1.2 Todas las docentes definen qué es medir y establecen sus condiciones.	evaluación de contenido.
	A.1.3 Todas las docentes definen aproximación, estimación, medición directa e indirecta y concepto de conservación.	
A.2 Proponer indicaciones metodológicas acerca del trabajo de magnitudes como: longitud y superficie.	A.2.1 Todos los docentes participantes conocen las indicaciones metodológicas relacionadas con el trabajo de magnitudes, propuestas por la relatora del TFD	<ul style="list-style-type: none"> • Registro asistencia • Resultados obtenidos en evaluación de contenido.
	A.2.2 Todas las docentes identifican el proceso de los niños relacionado con la adquisición del aprendizaje de medición.	
A.3 Revisión de los errores que se cometen en la enseñanza de la medición	A.3.1 Todos los docentes participantes en el TFD identifican los errores que se cometen en la enseñanza de la medición.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro asistencia • Pauta evaluación Taller de Fortalecimiento Docente
A.4 Análisis crítico de la progresión de contenidos del eje medición en las Bases Curriculares	A.4.1 Todas las docentes participantes en el TFD analizan críticamente la progresión de contenidos del eje medición en las Bases Curriculares.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro asistencia • Pauta evaluación Taller de Fortalecimiento Docente
	A.4.2 Todas las docentes identifican conceptos o temas principales del Eje Medición.	
	A.4.3 Todas las docentes ordenan los objetivos de aprendizajes de acuerdo a los objetivos identificados.	
A.5 Análisis de actividades relacionadas con Medición, incluidas en los textos escolares dados por el Mineduc.	A.5.1 Todas las docentes participantes, analizan la pertinencia de las actividades incluidas en los textos escolares del MINEDUC relacionadas con Medición, relacionándolas con los objetivos esperados y a la forma de aprender de los alumnos de acuerdo a su etapa de desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro asistencia • Pauta evaluación Taller de Fortalecimiento Docente
	A.5.2 Todas las docentes elaboran recomendaciones didácticas para la enseñanza de la medición.	

4.6) CARTA GANTT DE LA APLICACIÓN DEL PROYECTO

Meses Etapas/Semana	Junio				Julio				Agosto			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Taller Fortalecimiento docente 1° parte	X											
Taller Fortalecimiento docente 2° parte	X											
Taller Fortalecimiento docente 3° parte		X										
Taller Fortalecimiento docente 4° parte		X										
Evaluación taller fortalecimiento docente					X							
Evaluación aprendizaje contenidos					X							
Análisis de resultados									X	X		

CAPÍTULO V: APLICACIÓN DEL PROYECTO DE DESARROLLO


5.1) DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROYECTO

En primera instancia se recepcionó la autorización del Establecimiento Educacional para la realización del Proyecto de Intervención. A las docentes participantes se les informó las fechas en que se realizaría el *Taller de Fortalecimiento Docente* (TFD) señalado en el Marco Lógico. Como ya se ha indicado anteriormente las 6 docentes participantes son profesoras del primer ciclo básico que imparten la asignatura de matemática en el establecimiento. Esto corresponde a la totalidad de docentes de este Establecimiento que cumplen esta característica.

El Taller de Fortalecimiento Docente incluyó 3 sesiones de 4 horas cada una. En todas las sesiones asistieron las 6 docentes antes señaladas. La docente investigadora relatora del Taller, es alumna de Magíster en Didáctica de la Matemática.

Durante el TFD, se utilizará una metodología participativa y reflexiva, que permita analizar sobre las propias prácticas de enseñanza aplicadas en el aula y sus justificaciones. Luego, se presentarán diversas estrategias que pueden ser utilizadas para que las docentes que participen tengan la opción de implementarlas, según corresponda.

Taller de Fortalecimiento Docente	
Responsable	Liliana Luengo Henríquez
Propósito Taller	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el conocimiento matemático para enseñar los aprendizajes del eje de medición presentes en el marco curricular vigente en las docentes participantes.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar el conocimiento matemático en las docentes participantes asociado al Eje Medición relacionándolo con el conocimiento matemático escolar y las habilidades que se promueven en el eje. Aumentar el conocimiento del curriculum vigente en las docentes participantes, respecto a aprender las habilidades matemáticas presentes en el Eje Medición.
Actividades Sesión 1	<p>Objetivo Sesión 1:</p> <p>Realizar un análisis crítico de la progresión de contenidos del eje medición en las Bases Curriculares.</p> <p>Desarrollo:</p>

	<p>Primer momento: SITUACION PROBLEMÁTICA Las docentes deberán estimar (sin tocarse) quien de ellas tiene los brazos más largos. Luego podrán medirlos utilizando cualquier instrumento de la sala de clases que no tenga una unidad de medida estandarizada y confirmar su respuesta anterior.</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Resultó de utilidad el instrumento utilizado como unidad de medida? ¿Se puede garantizar la exactitud de su dimensión como instrumento de comparación? ¿Es posible hacer anticipaciones para obtener una estimación más adecuada? ¿Cómo resolverían sus estudiantes esta situación? ¿Con qué dificultades podríamos encontrarnos? ¿Qué errores podrían cometer? Conclusiones. <p>Segundo Momento: ¿QUE DICEN LAS BASES CURRICULARES? Se entregara cada docente la progresión de los contenidos del Eje medición desde 1° a 6° básico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los conceptos o temas principales del eje medición. (Magnitudes) - Ordenar los objetivos de aprendizaje de acuerdo a los conceptos identificados (longitud, tiempo, capacidad, masa, superficie, ángulo), identificando claramente el nivel y la progresión de cada contenido. - Analizar la progresión de cada magnitud. <ol style="list-style-type: none"> Observar los niveles o cursos en que se deben enseñar cada tema ¿Qué les llama la atención? ¿Qué relación tienen con otras asignaturas? Conclusiones. <p>Tercer Momento: ¿POR QUE ENSEÑAR A MEDIR?</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Lluvia de ideas</u> respecto a la importancia y pertinencia de la enseñanza de la medición a nivel escolar. - Relación con la geometría y otras asignaturas - Conclusiones
Actividades Sesión 2	<p>Objetivo Sesión 2: Definir y establecer los conceptos claves de la medición que deben ser enseñados en la educación infantil.</p> <p>Primer Momento: SITUACION PROBLEMÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantear este problema a los docentes, dar unos minutos para que discutan en parejas. <p>¿Cuánto mide este recipiente?</p>  <p>Para guiar la conversación:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué pasó con este problema? ¿qué vamos a medir? ¿La altura del recipiente?, ¿el diámetro del recipiente?, ¿el contorno circular?, ¿el volumen?, ¿el área? o ¿el peso? <p>Segundo momento: ¿QUE ES MEDIR?</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - A partir del problema anterior se define Medir. Se establecen las condiciones para medir. - ¿las mediciones son exactas siempre? - Definir aproximación, estimación. - Medición directa e indirecta - Conservación
Actividades Sesión 3	<p>Objetivo Sesión 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proponer indicaciones metodológicas acerca del trabajo de magnitudes como: longitud y superficie. • Revisar errores que se cometen en la enseñanza de la medición. • Analizar actividades relacionadas con medición incluidas en los textos escolares daos por el MINEDUC. <p><u>Primer Momento: SITUACION PROBLEMÁTICA</u></p> <p>Se entrega a los docentes una guía de ejercicios con figuras dibujadas, donde tengan que calcular el peso y comparar objetos de acuerdo al de cada uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se les pide que la resuelvan y luego verifiquen si es coherente con el objetivo de 3° básico relacionado con el peso. - Se les entrega diferentes objetos que permitan establecer el peso en concreto, a través de la comparación, de la estimación... etc <p>¿Con cuál actividad se logra el aprendizaje? ¿Con qué dificultades se pueden encontrar?</p> <p><u>Segundo momento: ¿CÓMO APRENDEN LOS NIÑOS A MEDIR?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Las docentes identifican el proceso de los niños para adquirir el aprendizaje de medición. (etapas) <p><u>Tercer momento: PROBLEMAS ASOCIADOS A LA ENSEÑANZA DE LA MEDICIÓN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifican errores comunes que comenten los niños al medir o al establecer una metodología tradicional basada solo en el papel y lápiz. <p><u>Cuarto momento: PERTINENCIA ACTIVIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir de actividades extraídas de los libros dados por el MINEDUC, 1° a 6° básico, analizar la pertinencia de cada una respecto a los objetivos esperados y a la forma de aprender de los alumnos de acuerdo a la edad. - A partir de todo lo visto en las 3 sesiones identificar recomendaciones didácticas para la enseñanza de la medición.
Evaluación Taller	<p>Aplicación de dos pautas de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de Taller de Fortalecimiento Docente. • Evaluación de contenidos Eje Medición.

5.2) ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE APLICACIÓN

Cabe indicar que dicho proyecto se llevó a cabo conforme a lo planificado y sin alteraciones en cuanto a su ejecución. Todas las docentes asistieron de forma voluntaria presentando a la vez una activa participación en cada una de las 3 sesiones desarrolladas.

A continuación se expondrá el análisis de los resultados encontrados tras la aplicación del proyecto de desarrollo descrito en el punto 5.1 por cada indicador señalado en el diseño de Marco Lógico expuesto en el capítulo IV.



	Resumen narrativo de Objetivos	Indicadores	Resultados
Resultados (componentes)	R.1 Aumentar el conocimiento matemático asociado al Eje Medición relacionándolo con el conocimiento matemático escolar y las habilidades que se promueven en el Eje.	R.1.1 Todos los docentes participantes obtienen resultados óptimos en evaluación de contenido sobre conocimiento matemático asociado al Eje Medición relacionándolo con el conocimiento matemático escolar y las habilidades que se promueven en el Eje.	Todas las docentes, obtienen resultados óptimos en la evaluación de contenido matemático asociado al Eje Medición. Como se indicó anteriormente los puntajes obtenidos en dicha evaluación oscilaron entre 16 a 18 puntos (puntaje máximo evaluación 18 puntos), siendo esto entendido como resultado óptimo.
	R.2 Aumentar el conocimiento del currículo vigente, respecto a aprender las habilidades matemáticas presentes en el Eje Medición	R.2.1 Todos los docentes participantes obtienen resultados óptimos en evaluación de contenido sobre conocimiento del currículo vigente, respecto a aprender las habilidades matemáticas presentes en el Eje Medición	Todas las docentes, obtuvieron resultados óptimos en evaluación de contenido sobre conocimiento del curriculum vigente. Como se indicó anteriormente los puntajes obtenidos en dicha evaluación oscilaron entre 16 a 18 puntos (puntaje máximo evaluación 18 puntos), siendo esto entendido como resultado óptimo.
Actividades	A.1 Definir y analizar los conceptos claves de la medición que deben ser enseñados en la educación infantil.	A.1.1 Todas las docentes participantes obtienen resultados óptimos en los ítems referidos a los conceptos claves de la medición, incluidos en la evaluación de contenido.	Todas las docentes participantes obtuvieron resultados óptimos en los ítems referidos a los conceptos claves de la medición, incluidos en la evaluación de contenido.
		A.1.2 Todas las docentes definen qué es medir y establecen sus condiciones.	Todas las docentes definieron qué es medir y establecieron sus condiciones para ello.
		A.1.3 Todas las docentes definen aproximación, estimación, medición directa e indirecta y concepto de conservación.	Todas las docentes definieron durante la aplicación del TFD, los conceptos de aproximación, estimación, medición directa e indirecta y concepto de conservación.
	A.2 Proponer indicaciones metodológicas acerca del trabajo de magnitudes como: longitud y superficie.	A.2.1 Todos los docentes participantes conocen las indicaciones metodológicas relacionadas con el trabajo de magnitudes, propuestas por la relatora del TFD	Todas las docentes participantes conocieron las indicaciones metodológicas relacionadas con el trabajo de magnitudes, propuestas por la relatora durante la sesión 3 del TFD.
A.2.2 Todas las docentes identifican el proceso de los niños relacionado con la adquisición del aprendizaje de medición.		Todas las docentes identificaron el proceso de los niños relacionado con la adquisición del aprendizaje de medición.	



A.3 Revisión de los errores que se cometen en la enseñanza de la medición	A.3.1 Todos los docentes participantes en el TFD identifican los errores que se cometen en la enseñanza de la medición.	Todos los docentes participantes en el TFD identificaron los errores que se cometen en la enseñanza de la medición. Cabe indicar que además de los errores expuestos por la relatora, las docentes participantes agregaron otros de acuerdo a su experiencia en aula.
A.4 Análisis crítico de la progresión de contenidos del eje medición en las Bases Curriculares	A.4.1 Todas las docentes participantes en el TFD analizan críticamente la progresión de contenidos del eje medición en las Bases Curriculares.	Todas las docentes participantes en el TFD analizaron críticamente la progresión de contenidos del eje medición en las Bases Curriculares. Cabe señalar que las docentes no había realizado este análisis crítico durante su práctica docente.
	A.4.2 Todas las docentes identifican conceptos o temas principales del Eje Medición.	Todas las docentes identificaron conceptos o temas principales del Eje Medición durante la primera sesión del TFD.
	A.4.3 Todas las docentes ordenan los objetivos de aprendizajes de acuerdo a los objetivos identificados.	Todas las docentes ordenaron los objetivos de aprendizajes de acuerdo a los objetivos identificados, durante la sesión N°1 del TFD.
A.5 Análisis de actividades relacionadas con Medición, incluidas en los textos escolares dados por el MINEDUC.	A.5.1 Todas las docentes participantes, analizan la pertinencia de las actividades incluidas en los textos escolares del MINEDUC relacionadas con Medición, relacionándolas con los objetivos esperados y a la forma de aprender de los alumnos de acuerdo a su etapa de desarrollo.	Todas las docentes participantes, analizaron la pertinencia de las actividades incluidas en los textos escolares del MINEDUC relacionadas con Medición, relacionándolas con los objetivos esperados y a la forma de aprender de los alumnos de acuerdo a su etapa de desarrollo. Cabe señalar que las docentes durante esta sesión reflexionaron en torno a lo visto en cada una de las sesiones del TFD lo que facilitó un análisis profundo de las actividades incluidas en los textos escolares del MINEDUC.
	A.5.2 Todas las docentes elaboran recomendaciones didácticas para la enseñanza de la medición.	Todas las docentes elaboraron recomendaciones didácticas para la enseñanza de la medición.

Tabla N°5 Resultados aplicación Taller de Fortalecimiento Docente.

5.3) EVALUACION FINAL DE LA APLICACIÓN DEL PROYECTO

Al revisar los indicadores a través de los medios de verificación podemos afirmar que, todas las docentes participaron activamente en el Taller de Fortalecimiento Docente. Todas obtuvieron resultados óptimos en la evaluación de contenido sobre conocimiento matemático para enseñar los aprendizajes del eje de medición, demostrando la efectividad de las 3 sesiones realizadas. Cabe indicar que la Evaluación de contenido que se realizó una vez finalizada la tercera sesión del TFD, contó con un puntaje máximo de 18 puntos. Las docentes participantes obtuvieron puntajes que varían entre 16 y 18 puntos, siendo esto entendido como un óptimo resultado.

Las docentes evaluaron positivamente el TFD, tanto en los ítems referidos a la relatora como los contenidos expuestos y revisados. Lo anterior en base a los resultados obtenidos en Pauta de Evaluación del TFD. Hacen énfasis en la importancia de tener espacios para fortalecer los conocimientos matemáticos para así enseñar de mejor manera y con mayor seguridad a los estudiantes. Se muestran conforme con la implementación del taller, ya que abarcó todas las necesidades respecto a las debilidades que manifestaron en la etapa diagnóstico de esta investigación.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES, LIMITACIONES, Y PROYECCIONES

6.1) CONCLUSIONES

La implementación del proyecto y los resultados que entrega el mismo, llevan a expresar las siguientes conclusiones:

Inicialmente 3 docentes manifestaron mucho interés por el tema de investigación, declarando no tener claridad de los contenidos propios del eje medición ya sea por la falta de tiempo para autocapacitarse o por desconocimiento de espacios formales de formación en el eje. En el transcurso de las sesiones del taller fueron interesándose poco a poco, con una actitud positiva hacia el aprendizaje de nuevos conceptos e ideas que fueron motivándolas a renovar su práctica docente. Al finalizar todo el proceso manifestaron su disconformidad por el escaso tiempo para reflexionar aún más sobre las sugerencias metodológicas dadas para mejorar la enseñanza de la medición a sus alumnas y la relevancia del uso del material concreto, particularmente en este eje, haciendo una de ellas la siguiente declaración: “Muchas gracias por las sugerencias a trabajar y por sobre todo hacernos ver la importancia del trabajo con material concreto en los primeros años de escolaridad”.

Llama la atención que docentes con experiencia en aula y egresadas de pregrado en los últimos 10 años no muestren convencimiento y seguridad respecto al uso del material concreto en el primer ciclo básico, desconociendo las etapas de desarrollo de los niños y las forma como adquieren el conocimiento de acuerdo a la edad respectiva.

Por otro lado y a diferencia de la docente anterior, otra profesora declaró abiertamente al ser invitada a participar de este proceso que no necesitaba recibir formación respecto al eje de medición ya que le bastaba con lo aprendido en pregrado y además no ameritaba dedicar tiempo a un eje con pocos objetivos de aprendizaje en comparación al eje números que abarca más del 50% de objetivos de aprendizaje en cada nivel y por lo mismo es el foco de mayor evaluación. Esta docente durante las 2 primeras sesiones mostró cierto desinterés por participar e involucrase en las actividades propuestas. Al revisar la relación de la medición con

las otras asignaturas y con los niveles superiores fue entendiendo que si bien en los primeros cursos no es un contenido relevante, es en los años posteriores que se ve las dificultades que podría presentar el estudiante al no comprender conceptos como perímetro, área, volumen, distancia, entre otros. Sin considerar conceptos como la estimación, y la percepción que serán elementos que le permitirán resolver problemas de su entorno y de áreas como las ciencias, la física etc. Esto se relaciona con el conocimiento del horizonte matemático, que es parte del MKT, que debe tener cada docente para poder anticiparse a los desafíos y dificultades que deberán enfrentar sus alumnas y asumir la importancia de sentar una base conceptual sólida que permita generar aprendizajes significativos en las asignaturas y objetivos futuros.

Al realizar este Taller queda en evidencia la necesidad de revisar constantemente las Bases curriculares propuestas por el Mineduc. No basta con conocer los objetivos de aprendizaje correspondiente al nivel en que se imparte la asignatura, sino que es importante conocer la proyección de cada contenido y tener claridad de lo que se debe y quiere alcanzar. Dos docentes declararon no considerar las bases curriculares para preparar sus clases, sino que se guiaban solo por el libro que entrega el ministerio. Al realizar el análisis de las actividades propuestas en dichos libros se percataron que algunas no son pertinentes a los objetivos de aprendizajes que se desean alcanzar y que más bien promueven el cálculo repetitivo y no el acto de medir. Una de ellas reconoció que el trabajar con esos libros se podía “avanzar más rápido” y de manera “más ordenada” pues al utilizar material concreto como, clip, lápices, barras, etc, se genera desorden en el aula y no es posible verificar los aprendizajes de las alumnas. Esto generó una discusión que permitió valorar la importancia de conocer lo que propone el curriculum vigente, ya sea para el eje medición como para todos los otros ejes de la asignatura de matemática.

Las docentes muestran inseguridad al enfrentarse a conceptos como: área, perímetro, capacidad, volumen, peso, masa. Esto se verifica cuando se les plantea actividades relacionadas con estos contenidos y se refieren a ellos como “menos mal que no nos toca pasarlos porque nunca los entendí mucho” o “eso es materia de segundo ciclo”. Esto deja en evidencia la necesidad de generar un espacio de formación continua, para las docentes de educación general básica, formal respecto a estos contenidos.

Desde el punto de vista del cómo los niños adquieren el concepto de medición, es posible señalar que las docentes participantes no contaban con una base sólida al inicio del TFD. Durante la aplicación se fue evidenciando la necesidad de conocer de manera simultánea el paso a paso del aprendizaje de los estudiantes y los conceptos matemáticos que se incluyen en el eje medición. Posteriormente y al finalizar el TFD las docentes mostraron un aumento del conocimiento relacionado no sólo con el “cómo va adquiriendo” el alumno los aprendizajes sino también del conocimiento matemático y del curriculum vigente.

Desde el punto de vista de la formación docente, se puede señalar que las docentes participantes poseen una buena disposición a aprender, mostrándose conscientes de la necesidad de hacerlo de manera regular, no obstante existen factores externos que no facilitan la adquisición sistemática del conocimiento (falta de tiempo, estrés laboral, carencia de espacios efectivos para la reflexión sobre la práctica pedagógica, entre otros).

6.2) LIMITACIONES

El tiempo que se puede destinar para la formación docente es limitado ante todas las necesidades que surgen en el aula y en los establecimientos educativos. Esto genera una sensación de inseguridad en los docentes pues no cuentan con todo el conocimiento deseado para generar aprendizajes de calidad en los estudiantes.

El uso de material concreto para la enseñanza de la medición y de otros conceptos matemáticos se transforma en una necesidad, pero por desconocimiento en su aplicabilidad y pertinencia y el poco deseo de generar espacios lúdicos y más libres en el aula genera cierto rechazo a su utilización en la práctica docente.

El análisis crítico y reflexivo, entre pares, de lo propuesto por el ministerio de educación, a través de las bases curriculares, busca generar espacios de aprendizaje donde el docente pueda, desde su experiencia pedagógica, proponer estrategias innovadoras y prácticas exitosas. Sin

embargo, existe cierto rechazo o incomodidad hacia el trabajo entre pares, por temor a la crítica o por sensación de aumento de la carga laboral.

6.3) PROYECCIONES

Se espera que luego de ejecutar este proyecto de intervención los resultados de las evaluaciones SEP se vean positivamente afectadas y se refleje en una mejoría en los ítems relacionados con el eje medición. Esta mejora en los resultados veden ir directamente relacionados con mejores aprendizajes en las estudiantes que se verán reflejados en las futuras evaluaciones y en la formas como enfrentan la resolución de problemas y la comprensión de su entorno.

En las docentes se generó la inquietud y el deseo por continuar con espacios de reflexión y aprendizaje entre pares, tanto para el eje de medición como para los otros ejes y contenidos de la asignatura de matemática.

Se plantea como desafío el considerar la planificación efectiva de las clases de matemática para mejorar los aprendizajes de las alumnas, considerando las recomendaciones metodológicas dadas en el TDF.

También surge la necesidad de capacitación para las docentes en el buen uso del material concreto y de la metodología COPISI para alcanzar mejores aprendizajes en los niveles inferiores.

Incorporar a los grupos de trabajo entre pares a las Educadoras diferenciales para gestionar los errores y las dificultades de las estudiantes en el aprendizaje de la medición, de manera conjunta.

CAPITULO VII BIBLIOGRAFIA

7.1) REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarez-Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: fundamentos y metodología*. Paidós.
- Baeza R., M. A. (2002). *De las Metodologías Cualitativas en investigación científico social: diseño y uso de instrumentos en la producción de sentido*. Concepción: Universidad de Concepción.
- Ball L. Deborah, H. C. (2008). Conocimientos Matemáticos para la Enseñanza y la Calidad Matemática de la Instrucción: un Estudio Exploratorio. (G. T. Francis, Ed.) *Cognición e instrucción*, 430-511.
- Camargo Abello, M., Calvo, G., Franco Arbelaez, M., & Vergara Arboleda, M. (2015). Las necesidades de formación permanente del docente. *Educación y educadores*, 7, 79-112.
- Castro, W., Rivas, M., & Godino, J. (2012). Desarrollo del Conocimiento para la Enseñanza de la Proporcionalidad en Futuros Profesores de primaria. *Bolema*, 26(42B), 559-558.
- Chamorro, C., & Belmonte, J. M. (1991). *El problema de la medida: didáctica de las magnitudes lineales*. Madrid: Síntesis.
- CMM, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. (2013). *REFIP Geometría*.
- CPEIP MINEDUC. (2018). *Modelo de formación para el desarrollo profesional docente y directivo*. Santiago: CPEIP.
- Fernández, S., & Figueiras, L. (2010). El conocimiento del profesorado necesario para una educación matemática continua. *Investigación en Educación Matemática XIV(XIV)*, 291-301.
- Giarrizo, A. (2010). La medida en el Nivel Inicial. Una herramienta para resolver problemas. *Revista Iberoamericana de Educación*(53/7).
- Godino, B. R. (2002). *Medida de magnitudes y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada, España.

- Godino, J. D., Batanero, C., & Roa, R. (2002). *Medida de magnitudes y su didáctica para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada.
- Gomez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de investigación científica*. Córdoba: Editorial Brujas.
- Gutierrez Bernabe, M., & Aranda Contreras, V. (2006). Metrología para el pensamiento matemático en la edad preescolar. *La guía metas*, 2-24.
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de Investigación* (Quinta ed.). México: Mc Graw Hill.
- Ministerio de Educación, República de Chile. (2012). *Bases Curriculares Matemática, Educación Básica*.
- Organizacion de estados iberoamericanos para la educacion, la ciencia y la cultura. (2013). *Formacion continua y desarrollo profesional docente*. (págs. 7-170). Santiago: OEI.
- Reyes, C., Dissett, L., Gormaz, R., Ortiz, A., Larraín, M., & Zanocco, P. (2013). *Geometría para futuros profesores de educación básica*. Santiago, Chile: SM.
- Rojas, N., Flores, P., & Carrillo, J. (2013). Caracterización del conocimiento matemático para la enseñanza de los números racionales. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*(4), 47-64.
- Sanchez, N. (2007). El marco lógico. Metodología para la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos. *Vision gerencial*, 6(2), 328-343.
- Solar Bezlaminovic, H., & Ulloa Sanchez, R. (2017). Observando el aula de formación inicial:desarrollando conocimiento matemático para la enseñanza en dos casos de formación de profesores de educación básica. *Estudios pedagógicos*, XLIII(2), 333-354.
- Vargas Jimenez, I. (2012). La Entrevista en la investigacion Cualitativa: Nuevas tendencias y retos. *Revista calidad en la Educacion Superior.*, 119-139.

ANEXO 1:**CUESTIONARIO A: DOCENTES****NOMBRE:**

Presentación: Estimada docente, este cuestionario se enmarca dentro de mi tesis de Magíster en Didáctica de la Matemática y tiene como propósito aportar datos a un diagnóstico respecto a la enseñabilidad de los objetivos de aprendizaje referidos al eje medición y con ello diseñar un proyecto de desarrollo en su institución. El objetivo de este instrumento es sólo investigativo, las respuestas obtenidas son estrictamente confidenciales

Gracias por su participación

1a.- Si tuviera limitaciones de tiempo para impartir todos los ejes del currículum escolar y por lo tanto debiera priorizar, señale con un 1 el eje que en primer lugar dejaría al final de semestre y con un 2 el que dejaría en segundo lugar.

_____ Números y Operaciones

_____ Patrones y Algebra

_____ Geometría

_____ Medición

_____ Datos y probabilidades

1b.- ¿Por qué en ese orden y esos ejes?

2.- ¿Este año 2017, enseñó todos los aprendizajes asociados al eje Medición que se contempla en las bases curriculares para este nivel?

_____ SI

_____ NO

Si su respuesta es NO, marque con una X las razones (puede ser más de una)

_____ Porque no me gusta

_____ Porque no lo entiendo.

_____ Porque no hay materiales apropiados.

_____ Porque no lo considero importante.

___ Porque al tratar otros contenidos me quedé sin tiempo.

___ Porque no es adecuada para el nivel.

___ Otra razón.....

RESPECTO AL EJE MEDICIÓN:

3.- ¿Qué importancia le otorga a la enseñanza de la Medición en este nivel? Fundamente

4.- ¿Qué dificultades podrían tener las estudiantes, en los niveles posteriores, si no logra alcanzar todos los objetivos de aprendizaje de este nivel? Fundamente.

5.- ¿Este año 2017, en el Eje Medición, utilizó material concreto? ¿Cuál? ¿Por qué?

6.- En el eje de medición, en distintos niveles escolares hay OA referidos a medir con unidades de medida no estandarizadas, tal como se observa en el siguiente cuadro:

1° básico	OA16 Usar unidades no estandarizadas de tiempo para comparar la duración de eventos cotidianos
2° básico	OA 19 Determinar la longitud de objetos, usando unidades de medidas no estandarizadas y unidades estandarizadas (cm y m) en el contexto de la resolución de problemas.
4° básico	OA 24 Demostrar que comprenden el concepto de volumen de un cuerpo: seleccionando una unidad no estandarizada para medir el volumen de un cuerpo; reconociendo que el volumen se mide en unidades de cubo; midiendo y registrando el volumen en unidades de cubo; usando software geométrico.

6a.- ¿Por qué cree usted que el estudiante debe aprender a medir con unidades no estandarizadas?

6b.- ¿Qué entiende usted por “determinar la longitud de objetos usando medidas no estandarizadas”?

6c.- ¿Qué entiende usted por “Determinar el volumen de un cuerpo seleccionando una unidad de medida no estandarizada”?

7.- Elija un objetivo de este nivel, explíquelo y describa alguna actividad que haya realizado para alcanzar dicho aprendizaje...

ANEXO 2:
CUESTIONARIO B: DOCENTES
NOMBRE: _____

Presentación: Estimada docente, este cuestionario se enmarca dentro de mi tesis de Magíster en Didáctica de la Matemática y tiene como propósito aportar datos a un diagnóstico respecto a la enseñabilidad de los objetivos de aprendizaje referidos al eje medición y con ello diseñar una proyecto de desarrollo en su institución. El objetivo de este instrumento es sólo investigativo, las respuestas obtenidas son estrictamente confidenciales.

I.- RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- a. Defina MEDIR:
- b. Explique cómo medir la longitud del contorno de una olla de cocina, utilizando un lápiz como unidad de medida.
- c. ¿Qué es la unidad de medida 1 cm?
- d. ¿Qué es la unidad de medida 1 cm²?
- e. Señale una unidad de medida no estandarizada de volumen y explique cómo mediría el espacio que ocupa un objeto.
- f. Defina área de una superficie.
- g. ¿Qué es el perímetro de una figura?
- h. Pedro ha decidido **usar su libro de geometría** para medir los atributos de ciertos objetos que están en su sala de clase. Considerando lo anterior, complete la siguiente tabla:

Objeto	Magnitud	Atributo que se medirá del objeto (sólo un atributo)	Unidad de medida de referencia
Pizarra	Longitud		
Mesa del profesor	Área		
Ventana	Longitud		
Caja de libros	Capacidad		

ANEXO 3:**PAUTA FOCUS GROUP**

- 1.-Se explica a las docentes el objetivo del Focus Group.
- 2.- Se explica que será grabada la intervención.

Objetivo Focus Group:

- Indagar respecto al conocimiento, de las docentes, del Eje de Medición en el curriculum escolar vigente.
- Indagar sobre las actividades que realizan las docentes para alcanzar los objetivos de aprendizajes del Eje Medición.

PRIMERA PARTE:

- Se entregará en tarjetas desordenadas todos los objetivos de aprendizaje que se espera que alcancen las alumnas desde 1° a 6° básico en el Eje medición.
- Las docentes deberán ordenarlos, en equipo, siguiendo la secuencia curricular, respetando los niveles.

Preguntas para finalizar la Primera Parte:

- 1.- ¿Qué criterio utilizaron para establecer la secuencia de los objetivos?
- 2.- ¿Qué dificultad tuvieron para ordenar los objetivos?
- 3.- ¿Qué opinión tienen respecto a este orden que establece el MINEDUC?
- 3.- Corregir posibles errores de acuerdo a las bases curriculares.

SEGUNDA PARTE:

- Se entregará a las docentes 5 actividades sugeridas por el ministerio de educación. Deberán relacionarla con alguno de los objetivos, identificando el nivel correspondiente.

Responderán las siguientes preguntas:

- 1.- Las actividades ¿responden de manera óptima a los objetivos que fueron asignadas?
- 2.- ¿Cómo se podrían mejorar dichas actividades para ser más efectivas?
- 3.- Conclusiones generales respecto a las actividades sugeridas por el ministerio.

ACTIVIDAD SUGERIDA 1:

Comparan la duración de eventos, usando medidas informales. Por ejemplo, usando aplausos y golpes de pies, determinan:

- a.- Qué demora menos: hacer con plasticina una pelota de tenis o un dado
- b.- Qué demora más: dibujar una bandera o una casa

ACTIVIDAD SUGERIDA 2:

Completan las preguntas siguientes relacionadas con actividades del colegio o con actividades de su entorno familiar para que sean respondidas. Por ejemplo: con la ayuda de un calendario, completan las preguntas siguientes relacionadas con actividades del colegio o con actividades de su entorno.

- a ¿Cuántos días faltan para... ?
- b ¿Cuántos días pasaron desde... ?
- c ¿Cuántos meses faltan para... ?
- d ¿Cuántos meses pasaron desde... ?
- e ¿Cuántas semanas faltan para... ?

ACTIVIDAD SUGERIDA 3:

Miden distancias con los pies, suman las longitudes y convierten las medidas en cm y m.

ACTIVIDAD SUGERIDA 4:

Comparan el perímetro de la tapa de un cuaderno con el perímetro del libro de Matemática.

ACTIVIDAD SUGERIDA 5:

Realizan transformaciones de medida para entender información acerca de medidas que comunican medios escritos. Por ejemplo, una revista muestra información acerca de la estatura que tiene una población de niñas y niños de 10 años. Los alumnos transforman a centímetros estas medidas con el propósito de poder entender mejor la información y sacar conclusiones.

ANEXO 4:
RESPUESTAS CUESTIONARIO A

	PREGUNTA	P1-1	P2-1	P3-2	P4-3	P5 - 3	P6-4
PRIORIDAD	Si tuviera limitaciones de tiempo para impartir todos los ejes del currículum escolar y por lo tanto debiera priorizar, señale con un 1 el eje que en primer lugar dejaría al final de semestre y con un 2 el que dejaría en segundo lugar. __ Números y Operaciones __ Patrones y Algebra __ Geometría __ Medición __ Datos y probabilidades	1. Medicion 2. Datos y probabilidades	1 Geometria 2 Medición	1 Geometría 2 Medición	1 Medición 2 Datos y probabilidades	1 Medición 2 Geometría	1 Datos y probabilidades 2 Geometría
	¿Por qué en ese orden y esos ejes?	Se pueden abordar a través de otras asignaturas	Considero que siempre el eje de medición queda incompleto o no se aborda completamente.	Debido que geometría se puede trabajar con harto material concreto, al igual que medición y sería más ludia por el poco	-----	Porque son los ejes con mejores resultados.	Porque el nivel de dificultad entre 3 y 4 en ambos ejes no es de tanta profundización.

				tiempo requerido.			
	<p>¿Este año 2017, enseñó todos los aprendizajes asociados al eje Medición que se contempla en las bases curriculares para este nivel?</p> <p>___ SI ___ NO</p> <p>Si su respuesta es NO, marque con una X las razones (puede ser más de una)</p>	Si,	Si	Si	Si	Si	Si
IMPORTAN CIA	<p>¿Qué importancia le otorga a la enseñanza de la Medición en este nivel? Fundamente</p>	<p>Creo que por lo que se debe enseñar por objetivo, no debiese ser tomado como unidad en primero básico. Se puede profundizar de manera cotidiana y dentro de otras asignaturas compatibles.</p>	<p>Creo que es importante para que las estudiantes sean capaces de identificar y cuantificar (objetos). Además para que las estudiantes utilicen la unidad apropiada para medir tiempo, distancia y peso.</p>	<p>Importante debido que es un eje concreto para las alumnas, donde se puede realizar distintas actividades.</p>	<p>Pienso que es fundamental al poder abordar los contenidos referentes a esta área (medición), ya que permite la articulación con otros contenidos así como con otras asignaturas.</p>	<p>Le doy mucha importancia al eje de medición en este nivel, ya que en este curso las alumnas comienzan a “leer e interpretar” líneas de tiempo y calendario. En los niveles anteriores sólo secuenciaban eventos en el tiempo e identificaban</p>	<p>Considero que el eje es de gran importancia por la cotidianidad y aplicabilidad. A pesar de lo anterior, veo que las alumnas no logran comprender que es más que un “contenido”, sino que ellos</p>

						días, semanas meses y fechas del calendario. En relación a la medición del tiempo, en este nivel comienzan a leer y registrar el tiempo en relojes análogos. En cambio, en el nivel anterior se trabaja sólo con el reloj digital.	son parte de la vida: aprender a ver la hora, temperatura, talla, etc.
DIFICULTADES DE LAS ESTUDIANTES	¿Qué dificultades podrían tener los estudiantes, en los niveles posteriores, si no logra alcanzar todos los objetivos de aprendizaje de este nivel? Fundamente.	Considerando que todas tienen continuidad, dificultades con objetivos posteriores, así como el desarrollo de habilidades asociados a estos.	Si las estudiantes no logran alcanzar los objetivos de aprendizaje en 1° básico tendrá dificultades para secuenciar eventos, identificar y comparar longitudes de objetos, describir posición de objetos y personas, identificar en el entorno figuras #D y 2D y relacionarlos ya	No conocer aspectos básicos que les facilite el aprendizaje.	Los vacíos que van quedando perjudican no sólo este contenido en particular sino que también otros, como por ejemplo geometría, lo cual dificultaría alcanzar el logro de objetivos en el sector	Podrían tener dificultades en leer horas en relojes análogos, ya que es en este nivel donde se comienza a enseñar dicho objetivo. Si no alcanza a adquirirlo en este nivel deberá hacerlo en cuarto básico, ya que en los cursos posteriores no se trabajará específicamente. En relación, con	Vacíos y la incapacidad de realizar cosas tan simple de la rutina diaria.

			que estos objetivos se siguen profundizando en los niveles posteriores (con mayor dificultad)		de enseñanza.	la comprensión del perímetro de una figura, si no logra entender de qué se trata y cómo calcularlo, más adelante podrá tener dificultades en el cálculo del área y/o volumen . Además se verán perjudicadas al diseñar y construir figuras cuando le entreguen el área y/o perímetro.	
MATERIAL CONCRETO	5.¿Este año 2017, en el Eje Medición, utilizó material concreto? ¿Cuál? ¿Por qué?	Si, como clip, palitos de fósforos, cajas, útiles escolares varios considerando la importancia del material concreto en el nivel y unidades no estandarizadas.	Si, se utilizó en la unidad de tiempo (hicieron un calendario). Las estudiantes construyen su calendario; también en eje numeración hicieron su cinta numerada y en el eje de Patrones utilizaron material	Si, regla, cinta métrica, huincha, clips, goma, palos de helado. Para realizar actividades donde las alumnas fuesen adquiriendo el contenido de forma significativa.	Si, confecciono material concreto con las alumnas, específicamente para la medición del tiempo; esto resultó muy satisfactorio para las	Si, en medición del tiempo utilicé relojes armables, calendarios de distintos tamaños y de diferentes años, líneas de tiempo confeccionados con cartulina. En medición del peso ocupé balanzas, materiales y	Si, reloj análogo, regla, termómetro, transportador. Porque deseaba que las niñas véanla aplicabilidad de inmediato y pudieran asociarlo a lo cotidiano.

			concreto de su entorno (lápices de su estuche, útiles escolares etc.)		niñas ya que les permitió poder acceder de mejor manera el logro de aprendizajes.	objetos traídos por las alumnas para compararlos (más liviano, más pesado) Además, alimentos de 1 kg como el arroz, azúcar, leche, entre otros. En medición del perímetro utilizamos reglas graduadas y cintas métricas.	
UNIDADES NO ESTANDARIZADAS	7a.- ¿Por qué cree usted que el estudiante debe aprender a medir con unidades no estandarizadas?	Para que entienda la importancia de unidades estandarizadas (unificar criterios)	Creo que es más didáctico para las estudiantes, por ejemplo medir con pulgares, con pasos, con las palmas, clips, etc. Ejercitando la estimación la cual activa en las estudiantes las ganas de comprobar sus hipótesis y aprendizaje.	Para que sepa que existen distintos objetos que podemos determinar su longitud aun no teniendo instrumentos de medida estandarizados .	Pienso que es necesario para ampliar el campo de lo que hace el estudiante , que le permita relacionar y asociar por ejemplo un centímetro con alguna otra unidad	Porque debe comenzar a aprender desde lo más simple. Además para que adquiera un aprendizaje significativo es importante que sea un agente activo que construya su aprendizaje: dando pasos, aplaudiendo, midiendo con cuartas etc y la comparación	Para que sean capaces de estimar y que primero ellas comprendan el concepto y luego a lo más específico.

					de medida : “un lápiz mide 6 veces mi pulgar”	tiene mucha importancia en el aprendizaje de medida con unidades no estandarizada.	
	7b.- ¿Qué entiende usted por “determinar la longitud de objetos usando medidas no estandarizadas”?	Utilizar elementos de lo cotidiano para medir objetos.	Calcular la medida de un objeto (aprox.) utilizando material concreto (clips, objetos de la sala de clases) o unidades de medidas no convencionales (pies, palmas, cuartas etc.)	Señalar cuanto mide algún objeto aproximadamente.	Aplicar el uso de medidas no convencionales, como lo son el cm, m, etc. Poder implementar, el poder medir con sus dedos los otros elementos que puedan asociar y utilizar para medir.	Es obtener la medida de objetos en forma no exacta ya que se utilizan objetos, pasos, cuartas, entre otras y esto no permite lograr exactitud. Por ejemplo: una cuarta o un paso no es igual en todas las personas.	Usar por ejemplo unidades del cuerpo (mano, pie, codo, lápiz, regla etc.) y que sean capaces de comprender que el lápiz de una compañera no es igual al mío, por lo tanto al determinar la longitud del libro no obtendremos el mismo resultado y para ello existen unidades estandarizadas.
	7c.- ¿Qué entiende usted por “Determinar el volumen de un	Utilización de espacio en un cuerpo utilizando materiales que no	Calcular el volumen de un cuerpo seleccionando	Dando a conocer la medida.	Por ejemplo poder trabajar	Es determinar el espacio que ocupa un cuerpo en forma	Que se pueda saber en qué unidad se mide el

	cuerpo seleccionando una unidad de medida no estandarizada”?	pertenezcan a lo estandarizado (calculo o formula)	una unidad no estandarizada.		utilizando material concreto implementando un vaso y cubos. Cuantos cubos puedo introducir dentro del vaso?, logramos asociar el volumen con la capacidad sin recurrir inmediatamente a las medidas de l, ml, etc.	inexacta, puesto que se utilizan distintos objetos (no estandarizados) para medir y esto dará variados resultados.	volumen de un cuerpo que el volumen lo asocien a una unidad específica.
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	8.- Elija un objetivo de este nivel, explíquelo y describa alguna actividad que haya realizado para alcanzar dicho aprendizaje	OA 18 (1° básico) Identificar y comparar la longitud de objetos, usando palabras como largo, corto. Utilización de objetos cotidianos para medir objetos (longitud)	OA16 (1° básico) Usar unidades no estandarizadas de tiempo para comparar la duración de eventos cotidianos. Utilizar unidades no estandarizadas	OA18 (2° básico) Leer horas y medias horas en relojes digitales en el contexto de la resolución de problemas. -Construir reloj digital. -Con números concretos,	OA 20 (3° básico) Leer y registrar el tiempo en horas, medias horas, cuartos de hora y minutos en relojes análogos y	OA 19 (3° básico) Leer e interpretar líneas de tiempo y calendarios. Este objetivo trata de que las alumnas logren leer e integrar líneas de tiempo y calendarios,	OA 20 (4° básico) Leer y registrar diversas mediciones del tiempo en relojes análogos y digitales, usando los conceptos A.M., P.M. y 24 horas.



		<p>Se les hace entrega de un clip para medir ciertos objetos señalados por profesora. Luego se les pide que midan el mismo objeto, pero con otro elemento. Ej lápiz. Comparan mediciones realizadas con compañeras.</p>	<p>como por ejemplo (después, antes, largo, corto, etc.) para comparar la duración de eventos cotidianos. Por ejemplo actividades realizadas: -miden con unidades no estandarizadas el tiempo necesario para terminar una tarea. -Cuantos aplausos se demora una compañera en abotonarse el delantal.</p>	<p>donde la alumna va realizando el cambio de hora. -Luego empezar con horas significativas como, ¿A qué hora me levanto? ¿A qué hora entro al colegio? ¿A qué hora me acuesto? Etc.</p>	<p>digitales. Para este objetivo se desarrolla la primera clase para la elaboración de material concreto, relojes análogos y así poder acercarse a las niñas a lograr visualizar lo que corresponde a segundos, minutos y horas, poder identificar los elementos como el puntero y minuterio, así como también cómo transcurre el tiempo y</p>	<p>con el objetivo de que conozcan los días y meses del año, que sepan la cantidad de días de una semana, en un mes, en un año, entre otras. Además que ordenen los sucesos en secuencias estableciendo un pasado, presente y futuro o en antes, durante, después etc.</p> <p>Alumnas construyen línea de tiempo en una cartulina, luego reciben fichas con varios sucesos en forma desordenada. Ejemplo: En diciembre es navidad, en julio salgo de vacaciones de invierno, en marzo entro al colegio.</p>	<p>Realizamos un reloj en cartón (digital) al cual se le podían mover las horas y minutos y también AM y PM. Íbamos diciendo actividades cotidianas como por ejemplo: Llegamos al colegio a las... y ellas debían mover sus relojes. Almorzamos a las ... Nos vamos a las ...</p>
--	--	---	---	--	---	---	---

					<p>como lo podíamos medir a través de este instrument o. Resultó muy satisfactori o, ya que las niñas obtuvieron buenos logros respecto a esta temática. De igual modo luego se relacionará con el uso y reconocimie nto de los relojes digitales.</p>	<p>Recortan sucesos y los ordenan en forma adecuada demostrando que conocen el orden de los meses del año. Luego responden preguntas relacionadas a la línea de tiempo construida: que suceso pasó antes que entrara al colegio, cual fue el último suceso de la línea de tiempo?, entre otras . Alumna observan calendario proyectado en PPT y responde preguntas relacionadas a este como: ¿Si Matías estuvo de cumpleaños el 27 de mayo y se lo celebraron 4 días después, que día lo</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--



						celebraron? -Reciben calendario desarmado, lo ordenan y pegan en una cartulina demostrando que conocen el orden de los meses del año.	
--	--	--	--	--	--	--	--

ANEXO 5

RESPUESTAS CUESTIONARIO B

Pregunta	Respuesta correcta	P1-1	P2-1	P3-2	P4-3	P5 - 3	P6-4
Defina Medir	Es la comparación de un atributo de un objeto con una unidad que tiene el mismo atributo que el objeto en cuestión. (Atributo: cada uno de los aspectos que pueden ser medidos)	Determinar el largo, ancho, alto u otro de algo.	Calcular la longitud de una cosa (objeto) por medio de algún instrumento.	Determinar la longitud, extensión, volumen o capacidad de una cosa por comparación con una unidad establecida que se toma como referencia general.	Es establecer una cantidad desconocida de un elemento/objeto, asignando una unidad de medida (convencional o no convencional)	Determinar la longitud o capacidad de una cosa, habitualmente mediante un instrumento.	Comparar una cantidad, determinar con una unidad establecida de referencia.
	2	0	0	2	1	0	1
Explique cómo medir la longitud del contorno de una olla de cocina,	Con una cuerda, estirla y luego ver cuántas veces cabe el lápiz en ella.	Utilizaría el lápiz para medir el diámetro.	Se podría utilizar un cordón en el contorno de la olla y luego estirlo y contar cuantos	Buscar el diámetro, no se puede pasar el lápiz por el contorno. Por ejemplo si cabe 5 veces en el diámetro lo multiplica por 3 y así tendría un valor aproximado.	En este caso utilizamos el lápiz como unidad de medida y contamos cuantas veces contiene el contorno de la olla a nuestro lápiz. Este será	No se podrá conocer la longitud exacta del contorno de la olla, ya que el instrumento (lápiz) es rígido, por lo tanto, no se podrá doblar para medir. Se debe utilizar un	Saldrá una medida no estandarizada, no a todos los alumnos por igual. Instrumento no adecuado, no flexible.

utilizando un lápiz como unidad de medida.			lápices corresponden a la medida del contorno de la olla.		una estimación de la medida exacta de la longitud.	instrumento flexible ya que lo que... (¿)	
	2	0	2	0	1	0	0
¿Qué es la unidad de medida 1 cm?	Es una unidad de longitud que representa la centésima parte de 1 metro.	Longitud asociada a una unidad de medida estandarizada a equivalente a 10mm.	Es una medida de longitud que tiene la centésima parte de un metro.	Unidad de medida, que permite expresar la distancia que existe entre dos puntos.	Es la unidad de medida para determinar la longitud de un objeto/elemento. Esta unidad de medida no sólo se puede determinar de manera convencional (regla), sino que se pueden utilizar objetos comunes para confirmar la medida en centímetro.	Es una unidad de longitud. Equivale a la centésima parte del metro.	Unidad de medida de longitud. Equivale a una parte del metro. 1 de 100
	2	2	2	1	1	2	2
¿Qué es la unidad de medida 1 cm ² ?	Un centímetro cuadrado es la superficie que ocupa un cuadrado de un centímetro de lado, representado con el símbolo cm ² .	Asociado a medición de área de algo.	Un centímetro cuadrado es el espacio que ocupa un cuadrado de un centímetro de lado.	La unidad de medida 1 cm ² alude a la medida de una superficie (la extensión de algo a lo ancho y a lo largo)	Es la unidad de medida para determinar la cantidad total del área de un cuadrado.	Es la superficie que ocupa un cuadrado de un centímetro de lado.	Unidad de medida. superficie

	Equivale a una diezmilésima parte de un metro cuadrado.						
	2	0	1	1	0	2	1
Señale una unidad de medida no estandarizada de volumen y explique cómo mediría el espacio que ocupa un objeto.	Unidad no estandarizada: dados o cubos de azúcar. Ubicar los dados de manera ordenada y ver cuantos caben en el objeto.	Utilizando vasos de agua. Cantidad de vasos de agua utilizados para llenar un objeto.	-----	Cubitos de azúcar o pelotitas, las introduciría en el objeto para saber cuántas caben.	Por ejemplo la capacidad/volumen de una botella de 1 litro. Podríamos medirlo y llenarlo con vasos pequeños ¿Cuántos vasos de agua necesitamos para llenar esta botella? Cada vasito representará la unidad de medida.	-----	Con un cubo, caja. Si está llena, media o vacía.
	2	0	0	1	0	0	0
Defina área de una superficie	asignar una medida a la extensión de una superficie	Medición de 2 longitudes de un objeto	Atribuir o asignar una medida a la extensión de un espacio.	Área superficie total de un sólido es la suma de las áreas de todas las caras o superficies que encierran el sólido. Las caras incluyen las cimas y los fondos (bases) y las superficies restantes. El área lateral de superficie de un sólido es el área de superficie	El área de una superficie es el total de cada uno de las regiones que componen esta superficie.	Es el tamaño de la región interna de una figura geométrica.	Es un espacio dentro de límites.

				del solido sin las bases.			
	2	0	2	0	0	0	0
¿Qué es el perímetro de una figura?	Es el contorno de la figura, se calcula sumando la medida de los lados.	Medición del contorno de un objeto.	Grupo de líneas que forman el contorno de un espacio o figura.	Perímetro es la suma de las longitudes de los lados de una figura geométrica plana.	El perímetro es la suma de todas las longitudes (lados) de una figura.	Es la adición de las longitudes de los lados de una figura plana.	Líneas, o contorno de una figura sumado de todos los lados de una figura.
	2	2	1	1	1	1	2
TOTAL	14	4	6	6	4	5	6

ANEXO 6:**TRANSCRIPCIÓN FOCUS GROUP****I PARTE:**

Investigadora: Aquí están todos los objetivos de aprendizaje correspondientes al eje medición del primer ciclo básico, obviamente desordenados. Están todos los que corresponden al Eje medición, entonces lo que yo les voy a pedir es que los ordenen y los ordenen siguiendo dos criterios: Los cursos (vertical) y la continuidad (horizontal), entonces para eso necesito que Uds., yo traje pegote y todo, lo puedan ordenar en la pizarra o en el piso, como prefieran, y después le tomo la foto. La idea es que le den el orden como Uds. creen que es, tranquilas que si se equivocan no hay problema, la idea es saber si conocen qué pasa con el eje medición. No sé qué prefieren, ¿en el pizarrón o en el suelo?

Profesoras: En el pizarrón

Investigador: Ya, aquí están todos para que ustedes los ordenen, no falta ninguno de los objetivos.

P1-1 Estamos ordenando de allá para acá o de acá para acá?

P5-3 Este es de 3° y este de 4°

P2-1 Este puede ser 1°

P6-4 Este es de 3° según yo

P2-1 Este es como de 4°

Comienzan a pegar los objetivos.

P7-5 No se me el orden porque no hice la planificación y no recuerdo el orden de los objetivos.

Investigador: Da lo mismo, lo importante es que sigan la secuencia al pegarlo (desde aquí para allá)

P1-1 Después de pegarlo podemos ir ordenándolos

Investigador: Recuerden que son dos criterios: primero el curso y después el tema.

P6-4... No porque el otro era de 4°, el de volumen, solamente de unidades métricas.

P7-5 pero había otro aquí, de ángulos en rectas.

P5-3 Si

P7-5 Falta otro, el de medir ángulos.

P6-4 No ese es de 4°

P2-1 Aquí hay otro de medir ángulos.

Van pegando los objetivos y ordenándolos.

P5-3 En nuestro objetivo de aprendizaje dice “Construir ángulos”, así que este es de 5°. Porque en el de 4° en el indicador dice “estimar y comparar”

Investigador: Ya vengan a darle el orden.

P4-3 El 2° está bien.

P7-5 Empecemos a revisar por longitud

P6-4 Empecemos por 1° básico.

Observan, releen y ordenan.

P6-4 No recuerdo si es de 4° (indicando un objetivo)

P5-3 No, ese es de 3°

P6-4 Volumen del cuerpo es el último, está bien ahí.

P6-4 (Revisa los objetivos de 4°) Perímetro, área y volumen

P7-5 (Revisa los objetivos de 5° y revisa que estén alineados con 4° y 6°)

P6-4 Me falta de hora en 4°

P5-3 Es que uno que está en 3° no va ahí. Es que este de hora, de análogos y digitales. Pero falta de hora 4°

Investigadora: No falta ni sobra ninguno.

P4-3 Yo creo que ese es de 4° porque no sale específico en el programa de 3°, sale como indicador no más.

P5-3 Si, ese es de 4°

P7-5 ¿Ángulos no estaba antes?

P6-4 Ángulos están acá en 4°

P7-5 Pero si no hay nada aquí.

P6-4 La Lily dice que no falta nada, pero falta construir ángulos.

P7-5 Es de construcción, quizá no está en la parte de medición, está en la parte de Geometría.

P6-4 No, está como medición

P5-3 No, nosotros lo vimos como geometría.

P5-3... es que este (hora) yo sé que también en 3° sale lo de análogo y digital

P6-4 Está bien ahí, en 3° y 4°

P6-4 (vuelve a mirar los de 1° y los ordena)

Investigadora: Si?, Ya a hora les voy a hacer preguntas, miren el orden que le han dado a los objetivos.

P6-4: espera, espera

P5-3: Según yo, este del perímetro está bien en 3°. Pero venia en distinto orden cuando lo pasamos, kilo y kilogramos.

Investigadora: Ahora que lo ven uds, quiero que lo miren todo y conversen entre uds qué opinan de esta distribución... Primero... perdón, algo dijeron hacer un rato sobre si los ángulos estaban o no y Estefanía dijo que estaban en Geometría, ya, ¿qué opinan uds de esto, que algunos contenidos estén en geometría y otros en medición? ¿Por qué se hace esa separación?

P7-5 El tema de la habilidad que se quiere desarrollar quizá, porque decía que era construcción de ángulos y acá era estimación y medición de ángulos, entonces quizá por eso se hace esa separación.

Investigadora: Y qué les parece esa separación?

P5-3: Es que por ejemplo en 4° el objetivo es Construir con transportador y el indicador dice estimar la medida de ángulos y comparar, pero ese objetivo está en 6° también, Estimar y Medir, como que se mezclan.

P7-5 También hay una objetivo de construcción de ángulo es en geometría de 6°

P5-3: Pero es también de geometría, cierto? Yo creo que el en 4° el tema de los indicadores debiera estar aquí en medición, lo de estimar y medición de ángulos, y en geometría debería estar lo de construcción de ángulos.

Investigadora: En los niveles más chiquititos que opinan uds de estos objetivos? Creen que están bien ubicados en medición, o en matemática o deberían ser de otra asignatura?

P1-1: Es que hay objetivos (los de 1° básico) que son tan transversales a todos porque muchas veces si uno no los hace coincidir los están pasando en matemática y después los vuelves a ver en Historia. Entonces yo creo que como profe de básica sirve mucho que como uno hace ambas asignaturas uno puede cruzar las asignaturas y no los ve separado. De hecho se trabaja así en estos cursos más chicos.

Investigadora: En la pregunta que vimos en el cuestionario anterior una decía ¿qué importancia le dan al eje medición? ¿Qué importancia le dan al mirar todos los objetivos? ¿Qué pasaría si los eliminamos todos?

P1-1: A mi no me perjudicaría si sacáramos los objetivos de 1° de matemática, porque se trabajan siempre, es algo transversal. Específicamente: los días de la semana todos los días se abordan, esto de unidades no estandarizadas, a lo mejor no les estoy haciendo medir con aplausos, pero siento que de cierta forma igual se trabaja, quizá no con la profundidad que se indica aquí y acá (indicando el tercer objetivo) también se utiliza esto de comparar... Siento que en primero básico no sería perjudicial sacar este eje.

P5-3: Si, pero en tercero y cuarto empieza el tema...

P6-4: Yo creo que en segundo comienza todos, en segundo no lo sacaría.

P5-3: Si porque el tema de la hora les cuesta mucho, leer la hora... hasta 6° les cuesta.

P1-1: Yo creo que en segundo también se podría sacar porque el tema de las horas igual se puede trabajar en forma transversal en todas las asignaturas

P6-4: ero no se va a ver pu, con la intencionalidad que tiene en matemática, porque se va a ver de pasada la "media hora", pero no se va a ver con intención porque las niñas llegan a 4 y no saben ver la hora

P1-1: Pero de qué te sirve verlo una vez y después no retomarlo?

P6-4: no, porque lo practicamos todo el año pu

P5-3: O sea, lo profundizas en matemática y lo ves en las otras asignaturas

P5-3: Yo creo que es muy importante dejarlo, no es como quitarlo para verlo en otra asignatura.

P6-4: Michelle: Porque tú lo ves siempre: ¿Cuánto falta para el recreo? Además que es solo la media hora

Investigadora: Si uds fueran el ministerio de educación qué modificación le harían a eso? Como sugerencia, como agregar, como quitar, cambiar orden?

P5-3: Yo en medición dejaría sólo el tema de la hora, el tema del gramo, kilogramo, el cm y el metro. A mí el tema del perímetro y área lo dejaría en geometría.

P4-3: sí, yo también

P7-5: Yo dejaría el perímetro y el área juntos en un año, porque llegan a 5 y no se acuerdan de ninguno de los dos.

P6-4: es como muy abstracto para ellas igual, como súper difícil

P4-3: en tercero también es complejo

P7-5: Si no lo ven en conjunto se genera más confusión todavía.

II PARTE:

Investigadora: Les traje unas actividades, tal como las plantea las bases curriculares y yo les voy a pedir que las coloquen con el objetivo correspondiente y que me digan si están completas, si ayudan a alcanzar el objetivo o si no ayudan. (Las leen, las comparten y las pegan)

Ya, ¿por qué creen Uds. que las actividades están en uno o en otro objetivo?... ¿Por qué están dudosas?

P6-4: porque es similar el objetivo

Investigadora: Partamos con la primera: “Comparar la duración de eventos”, ¿con qué objetivo lo asocian?

P4-3 “Identificar y comparar la longitud de objetos usando palabras como largo, corto...”

Investigadora: ¿Qué les parece como actividad?

P2-1: Bien práctica, más concreto para ellas

P6-4: Yo siento que induce a error, porque por ejemplo dice: hacer botes con una pelota y puede que yo no tenga mucha habilidad y me voy a demorar más haciendo botes que mis compañeras...

P5-3: Yo siento que el objetivo no va acorde, porque habla de la longitud de los objetos y no de la duración de los eventos, de lo que se demora el tiempo.

P6-4: Claro, no es medida, porque la sugerencia dice qué demora más: dibujar una bandera o una casa. A lo mejor yo me demoro más...

P1-1: por eso es no estandarizado, porque a eso lleva utilizar el tema de estandarizado para poder mirar el criterio. Incluso el hacer aplausos va a haber diferencias... para llevar después a estandarizar. (Discusión confusa)

Investigadora: Ya veamos la otra, la de segundo, con cual objetivo lo colocaron?

Investigadora: Que les parece la actividad que propone el ministerio?

P5-3: Eso lo trabajo en tercero: ¿cuantos días faltan para...? ¿Cuántos meses?

P4-3 si

P7-5 Es que parece que tiene que ver más con el calendario, yo creo que no va con la secuencia.

P5-3: Esta actividad yo la vi en tercero, esas son las actividades que se realizan en el libro, en las guías

P4-3 si

P6-4: yo tb lo vi en tercero

P1-1: yo no estoy de acuerdo.

P4-3: esas actividades tb salen en el libro de 1°

P1-1: Por el tema de la habilidad yo encuentro que va más en segundo, pero no creo que sea sólo a partir de 3, yo creo que desde segundo ya utilizan en vocabulario cuanto falta.

P5-3: si, pero si te fijas el objetivo de 2° dice: “Utiliza lenguaje cotidiano para secuenciar eventos” y en la actividad está interpretando la línea de tiempo...

P1-1: No pu, dice cuanto días faltan para... y eso es utilizando el calendario

P5-3: Si pu, utilizando el calendario. Tienen que internalizar el calendario

P1-1: ya pu, para utilizar el tema de de los días y los meses del año también tiene que utilizar el calendario, no se hace como en el aire.

P7-5 pero habla de secuencia de eventos

P6-4: Michelle: y no está secuenciando nada. Por ejemplo: en la mañana... yo igual digo que es tercero.

Investigadora: Ya sigamos con la... (Sigue la discusión...)

P5-3: Yo insisto que es tercero.

P7-5 yo también por la secuencia de eventos

P5-3: Tu yoselyn?

P4-3: Yo también recuerdo haberla visto en tercero

P2-1: Además que dice: con la ayuda del calendario completar las preguntas siguientes...

P5-3: Está interpretando el calendario.

P2-1: Pero en primero igual pu

P5-3: Es que en primero el objetivo dice: identificar días..., en cambio en la actividad están haciendo preguntas que están interpretando el calendario, en cambio acá en primero es identificar días solamente. Por ejemplo, ¿Qué día cae tu cumpleaños?

P1-1: Por eso no lo pusimos en primero.

P5-3: en cambio, acá está interpretando, secuenciando.

P6-4: Además, en segundo es súper específico. Y en la actividad no hay ninguna fecha significativa

P2-1: Pero uno dice cuantos días faltan para Navidad,

P5-3: Claro ahí estarían interpretando

P1-1: Pero lo que dice la Dani es una fecha significativa y estarían utilizando un lenguaje cotidiano (indica el objetivo de segundo) para secuenciar eventos de tiempo

P6-4: Pero no secuencian nada pu

P1-1: si pu, porque tienen que saber que...

P7-5 Tendría que contar los días no más

P6-4: no están secuenciando

P1-1: como que no? Si sabe que navidad va después

P7-5: No está definiendo que va primero, esto o esto

P6-4: Claro

P1-1: : yo creo que es una actividad de segundo porque si yo estoy en esta fecha, en marzo y le preguntamos cuantos días faltan para navidad, el ve que está en marzo que está antes que diciembre que está al final y ahí está secuenciando.

P7-5 pero está interpretando el calendario más que secuenciando eventos

P2-1: Pero a partir de las preguntas que se sugieren.

P6-4: Si porque yo en segundo les digo: el natalicio de Bernardo O'Higgins, el 21 de mayo, y la Inmaculada Concepción, por ejemplo, y que ellas pongan cuál va primero, cual va después, ahí están secuenciando, pero acá yo no veo que estén secuenciando. La pregunta no apunta a secuenciar.

Investigadora: Resolvamos por mayoría

P5-3: Es de tercero (5 están de acuerdo)

P5-3: El otro dice: Determina la medida de un objeto utilizando medidas no estandarizadas y medidas estandarizadas en el contexto de la resolución de problemas.

Investigadora: todas de acuerdo

Todas: si

El otro: comparar el perímetro de -.... Con el perímetro de tu cuaderno de matemáticas

P6-4: si en 3°

Investigadora: Que las hace dudar Michelle?

P6-4: Que en 4 decía: realizar transformaciones entre unidades y en 5° dice Medir... no, perdón acá decir realizar.

P5-3: aquí es solo realizar transformaciones(5°) en cambio en 4° median y después realizan las transformaciones

P6-4: Acá no tuvieron que medir porque se les daba listo

Investigadora: Que les parecen las actividades que propone el ministerio? ¿Las ocupan?

Todas: si

Investigadora.: y estas que trabajamos ahora les parece que responden al objetivo? O quedan cortas?

P7-5: yo he ocupado en 5° la que se propone con las estaturas y comparábamos y se da ejemplos de los niños pequeños que miden menos de 1 metros y se usan centímetros.

P1-1: yo creo que es necesario complementar, siempre se profundiza, incluso modificarla

P6-4: se usa para complementar la clase

ANEXO 7:
EJE MEDICION, ORDENADO POR MAGNITUD

	1º BASICO	2º BASICO	3º BASICO	4º BASICO	5º BASICO	6º BÁSICO
TIEMPO	OA16 Usar unidades no estandarizadas de tiempo para comparar la duración de eventos cotidianos.	OA18 Leer horas y medias horas en relojes digitales en el contexto de la resolución de problemas.	OA20 Leer y registrar el tiempo en horas, medias horas, cuartos de hora y minutos en relojes análogos y digitales.	OA20 Leer y registrar diversas mediciones del tiempo en relojes análogos y digitales, usando los conceptos A.M., P.M. y 24 horas.	-----	-----
	OA17 Usar un lenguaje cotidiano para secuenciar eventos en el tiempo: días de la semana, meses del año y algunas fechas significativas.	OA17 Identificar días, semanas, meses y fechas en el calendario.	OA19 Leer e interpretar líneas de tiempo y calendarios.	OA 21 Realizar conversiones entre unidades de tiempo en el contexto de la resolución de problemas: el número de segundos en un minuto, el número de minutos en una hora, el número de días en un mes y el número de meses en un año.	-----	-----

LONGITUD	0A18 Identificar y comparar la longitud de objetos, usando palabras como largo, corto.	0A19 Determinar la longitud de objetos, usando unidades de medidas no estandarizadas y unidades estandarizadas (cm y m) en el contexto de la resolución de problemas.	0A21 Demostrar que comprenden el perímetro de una figura regular e irregular: › midiendo y registrando el perímetro de figuras del entorno en el contexto de la resolución de problemas › determinando el perímetro de un cuadrado y de un rectángulo.	0A22 Medir longitudes con unidades estandarizadas (m, cm) y realizar transformaciones entre estas unidades (m a cm y viceversa) en el contexto de la resolución de problemas.	0A19 Medir longitudes con unidades estandarizadas (m, cm, mm) en el contexto de la resolución de problemas.	-----
					0A20 Realizar transformaciones entre unidades de medidas de longitud: km a m, m a cm, cm a mm y viceversa, de manera manual y/o usando software educativo.	



PESO	-----	-----	OA22 Demostrar que comprenden la medición del peso (g y kg): › comparando y ordenando dos o más objetos a partir de su peso de manera informal › usando modelos para explicar la relación que existe entre gramos y kilogramos › estimando el peso de objetos de uso cotidiano, usando referentes › midiendo y registrando el peso de objetos en números y en fracciones de uso común, en el contexto de la resolución de problemas.	-----	-----	-----



SUPERFICIE	-----	-----	-----	OA23 Demostrar que comprenden el concepto de área de un rectángulo y de un cuadrado: › reconociendo que el área de una superficie se mide en unidades cuadradas › seleccionando y justificando la elección de la unidad estandarizada (cm^2 y m^2) › determinando y registrando el área en cm^2 y m^2 en contextos cercanos › construyendo diferentes rectángulos para un área dada (cm^2 y m^2) para mostrar que distintos rectángulos pueden tener la misma área › usando software geométrico.	OA21 Diseñar y construir diferentes rectángulos, dados el perímetro, el área o ambos, y sacar conclusiones.	OA18 Calcular la superficie de cubos y paralelepípedos expresando el resultado en cm^2 y m^2 .
				OA22 Calcular áreas de triángulos, de paralelogramos y de trapecios, y estimar áreas de figuras irregulares aplicando las siguientes estrategias: › conteo de cuadrículas › comparación con el área de un rectángulo › completar figuras por traslación.		



VOLUMEN				OA24 Demostrar que comprenden el concepto de volumen de un cuerpo: › seleccionando una unidad no estandarizada para medir el volumen de un cuerpo › reconociendo que el volumen se mide en unidades de cubo › midiendo y registrando el volumen en unidades de cubo › usando software geométrico	-----	OA19 Calcular el volumen de cubos y paralelepípedos, expresando el resultado en cm^3 , m^3 y mm^3 .
	ANGULOS					OA20 Estimar y medir ángulos usando el transportador, expresando las mediciones en grados.
						OA21 Calcular ángulos en rectas paralelas cortadas por una transversal y en triángulos.



ANEXO 8

**REGISTRO DE ASISTENCIA TALLER DE
FORTALECIMIENTO DOCENTE**

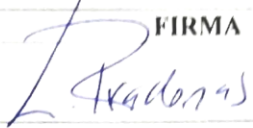



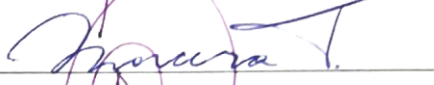
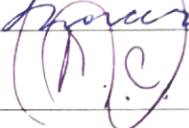
SESION 1: Lunes 27 Agosto 15:00 .a 19:00 hrs.

Nº	NOMBRE	FIRMA
1	LORETO PRADENAS	<i>L. Pradenas</i>
2	DANIELA LUCO	<i>D. Lucó</i>
3	JOSEFA ARAVENA	<i>J. Aravena</i>
4	YOSELIN CORREA	<i>Y. Correa</i>
5	MARCELA TOLEDO	<i>M. Toledo</i>
6	MICHELLE CORONADO	<i>M.C.</i>

SESION 2: Martes 28 agosto 15:00 a 19:00 hrs.

Nº	NOMBRE	FIRMA
1	LORETO PRADENAS	<i>L. Pradenas</i>
2	DANIELA LUCO	<i>D. Lucó</i>
3	JOSEFA ARAVENA	<i>J. Aravena</i>
4	YOSELIN CORREA	<i>Y. Correa</i>
5	MARCELA TOLEDO	<i>M. Toledo</i>
6	MICHELLE CORONADO	<i>M.C.</i>

SESION 3: Lunes 3 Septiembre 15:00 a 19:00 hrs.

Nº	NOMBRE	FIRMA
1	LORETO PRADENAS	
2	DANIELA LUCO	
3	JOSEFA ARAVENA	
4	YOSELIN CORREA	
5	MARCELA TOLEDO	
6	MICHELLE CORONADO	

ANEXO 9:
EVALUACION DE CONTENIDOS EJE MEDICION

Nombre Docente	
Curso en que imparte matemática	

Estimada Profesora, en relación a los contenidos vistos en el taller de fortalecimiento docente “Enseñanza del Eje Medición” le solicitamos responda la siguiente evaluación.

I.- DEFINA:

- a) Medir
- b) Un metro cuadrado
- c) Área

II.- RESPONDA:

- i. Explique cómo medir la longitud del contorno de una olla de cocina, utilizando un lápiz como unidad de medida.
- j. Señale una unidad de medida no estandarizada de tiempo y explique cómo la utilizaría.
- k. Pedro ha decidido **usar su libro de geometría** para medir los atributos de ciertos objetos que están en su sala de clase. Considerando lo anterior, complete la siguiente tabla:

Objeto	Magnitud	Atributo que se medirá del objeto (sólo un atributo)	Unidad de medida de referencia
Pizarra	Longitud		
Mesa del profesor	Área		
Caja de libros	Capacidad		

ANEXO 10
**EVALUACIÓN TALLER DE FORTALECIMIENTO DOCENTE
 “Enseñanza del Eje Medición”**

Nombre Docente	
Curso en que imparte matemática	

Estimada Profesora, en relación al trabajo realizado en el taller de capacitación “Enseñanza del Eje Medición” le solicitamos emita su evaluación. Para esto, ante cada ítem, marque con una X la opción que mejor refleja su opinión respecto a los indicadores.

Indicador	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
En relación a la docente relatora					
La docente muestra dominio de los conocimientos teóricos y prácticos propios de los contenidos referidos al eje medición.					
Se observa profundización y adaptación de contenidos durante el desarrollo del taller, según la necesidad de los docentes participantes.					
Es capaz de relacionar y aplicar sus conocimientos teóricos a ejemplos concretos vinculados a la realidad del colegio.					
Desarrolla una metodología de trabajo que facilita el aprendizaje significativo de los docentes participantes.					
Posee la capacidad de encauzar las intervenciones de los participantes hacia los objetivos del taller.					
Mantiene un clima de aprendizaje activo durante el transcurso del taller, instando a la participación de los docentes participantes.					
En relación a los contenidos					
Se definen conceptos claves del eje medición como: longitud, tiempo, área, peso y volumen.					
Se proponen indicaciones metodológicas claras y pertinentes acerca del trabajo de magnitudes como: longitud y superficie.					

Se revisan los posibles errores que se cometen en la enseñanza de la medición.					
Se analiza críticamente la progresión de contenidos del eje medición en las Bases Curriculares					
Se analiza pertinencia de actividades propuestas para el aprendizaje de la medición incluidas en los textos escolares dados por el Mineduc.					
Se revisan otras actividades pertinentes a los objetivos del eje medición, no incluidas en las bases curriculares, ni en los textos escolares oficiales.					
Los contenidos vistos en el taller son pertinentes a la formación continua de los docentes que imparten la asignatura de matemática en el primer ciclo básico.					
Si considera que se omitió algo que debería haberse tratado, sírvase indicarlo a continuación.					
Comentarios o sugerencias:					

ANEXO 11
RESPUESTAS EVALUACION DE CONTENIDOS

PREGUNTA	RESPUESTA CORRECTA	P1-1	P2-1	P3-2	P4-3	P5 - 3	P6-4
Defina Medir	Es la comparación de un atributo de un objeto con una unidad que tiene el mismo atributo que el objeto en cuestión. (Atributo: cada uno de los aspectos que pueden ser medidos)	Comparación de una característica común entre una unidad de medida y un objeto	Comparación entre la unidad de medida y el atributo a medir del objeto	Ver cuántas veces cabe la unidad de medida en el objeto a medir	Comparar el atributo que se quiere medir con el mismo atributo en una unidad de medida	Comparación de un atributo de un objeto con una unidad que tiene el mismo atributo que el objeto que se quiere medir.	Determinar la longitud de algo
	2	2	2	1	2	2	0
Defina metro cuadrado	Es la superficie que ocupa un cuadrado de un metro de lado.	Superficie cuadrada de 1 mt de lado	Superficie que ocupa un cuadrado de un metro de lado	Superficie que ocupa un cuadrado de un metro de lado	Superficie que ocupa un cuadrado de un metro de lado	Superficie que ocupa un cuadrado de un metro de lado	Superficie que ocupa un cuadrado de un metro de lado
	2	2	2	2	2	2	2
Defina área de una figura plana	asignar una medida a la extensión de una superficie	Medir una superficie	Cuantificar una superficie	Medir la extensión de una superficie	Asignar una medida a una superficie dada	Asignar una medida a la extensión de una superficie	Asignar una medida a la extensión de una superficie
	2	1	1	2	2	2	2
Qué es el perímetro de una figura?	Es el contorno de la figura, se calcula sumando la medida de los lados.	Medición del contorno de un objeto sumando la medida de sus lados	Grupo de líneas que forman el contorno de un espacio o figura. Se suman las medidas de dichos lados	Perímetro o contorno. Es la suma de las longitudes de los lados de una figura geométrica plana.	El perímetro es la suma de todas las longitudes (lados) de una figura.	Es la adición de las longitudes de los lados de una figura plana, es decir es el contorno de la	Líneas, o contorno de una figura sumado de todos los lados de una figura.

						figura.	
	2	2	2	2	1	2	2
Explique cómo medir la longitud del contorno de una olla de cocina, utilizando un lápiz como unidad de medida.	Con una cuerda, estirlarla y luego ver cuántas veces cabe el lápiz en ella.	Con una cuerda.	Con una lana, estirlarla y luego ver cuántas veces cabe el lápiz en ella.	Con una cuerda, estirlarla y luego ver cuántas veces cabe el lápiz en ella.	Con un cordel estirlarla y luego ver cuántas veces cabe el lápiz en ella.	Con una cuerda, estirlarla y luego ver cuántas veces cabe el lápiz en ella.	Con una lana rodear la olla, estirlarla y luego ver cuántas veces cabe el lápiz en ella, colocándolos uno tras otro.
	2	1	2	2	2	2	2
Señale una unidad de medida no estandarizada de tiempo y explique cómo la utilizaría.	Unidad no estandarizada: aplausos. Aplaudir mientras un niño se abrocha los zapatos. Comparar quien demora más o menos.	Aplausos Aplaudir mientras un niño se abrocha los zapatos. Comparar quien demora más o menos.	Saltos Saltar mientras un niño lee un cuento. Comparar quien demora más o menos.	Aplausos Aplaudir mientras un niño arma una torre con domino. Comparar quien demora más o menos.	Reloj de arena Resolver ejercicios de matemática hasta que termine de pasar la arena. Luego ver quien resolvió mas ejercicios.	Cantar una canción, Mientras los niños resuelven acertijos matemáticos, luego ver cuántos alcanzaron a resolver.	Aplausos Mientras los niños ordenan sus útiles para la clase siguiente y se verifica quien demora menos o mas según los aplausos de duración.
	2	2	2	2	2	2	2
	12	10	11	11	11	12	10
	18	16	17	17	17	18	16

ANEXO 12
**RESPUESTA EVALUACIÓN TALLER DE FORTALECIMIENTO DOCENTE
 “Enseñanza del Eje Medición”**

Indicador	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
En relación a la docente relatora					
La docente muestra dominio de los conocimientos teóricos y prácticos propios de los contenidos referidos al eje medición.				1	5
Se observa profundización y adaptación de contenidos durante el desarrollo del taller, según la necesidad de los docentes participantes.				2	4
Es capaz de relacionar y aplicar sus conocimientos teóricos a ejemplos concretos vinculados a la realidad del colegio.				0	6
Desarrolla una metodología de trabajo que facilita el aprendizaje significativo de los docentes participantes.				1	5
Posee la capacidad de encauzar las intervenciones de los participantes hacia los objetivos del taller.				1	5
Mantiene un clima de aprendizaje activo durante el transcurso del taller, instando a la participación de los docentes participantes.				1	5
En relación a los contenidos					
Se definen conceptos claves del eje medición como: longitud, tiempo, área, peso y volumen.				1	5
Se proponen indicaciones metodológicas claras y pertinentes acerca del trabajo de magnitudes como: longitud y superficie.				2	4
Se revisan los posibles errores que se cometen en la enseñanza de la medición.				1	5
Se analiza críticamente la progresión de contenidos del eje medición en las Bases Curriculares				1	5

Se analiza pertinencia de actividades propuestas para el aprendizaje de la medición incluidas en los textos escolares dados por el Mineduc.				1	5
Se revisan otras actividades pertinentes a los objetivos del eje medición, no incluidas en las bases curriculares, ni en los textos escolares oficiales.				1	5
Los contenidos vistos en el taller son pertinentes a la formación continua de los docentes que imparten la asignatura de matemática en el primer ciclo básico.				1	5
<p>Si considera que se omitió algo que debería haberse tratado, sírvase indicarlo a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si bien se trataron las definiciones de las magnitudes de medición tal vez, faltó enfatizar en su origen o establecimiento según el sistema internacional - La importancia del uso de las unidades de medida y los obstáculos didácticos que implica su no uso. - Se realizó adecuadamente la correlación de los objetivos de aprendizajes por cursos - No existen indicadores de evaluación respecto al nivel transición Y la docente tomó parte de los aprendizajes para trabajar en el taller. 					
<p>Comentarios o sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agregaría un par de módulos más para tener más actividades demostrativas de los contenidos u errores comunes - Extender este mismo análisis a los otros ejes en matemática - Muchas gracias por las sugerencias a trabajar y por sobre todo hacernos ver la importancia del trabajo con material concreto en los primeros años de escolaridad. - Muy buen taller, se espera poder aplicar lo aprendido. - Agradezco la instancia para conocer como se trabajan los conceptos en los niveles supervisores - Muy buen taller, docente muy preparada en el área. Creo que es importante realizar el mismo análisis en los otros ejes. 					

PAUTA EVALUACIÓN TESIS DE MAGÍSTER (Tipo Profesional)

Título de la Tesis: Fortalecimiento del conocimiento matemático para enseñar los aprendizajes del eje de medición presentes en el marco curricular vigente en las docentes de 1º a 4º básico

Autor(a)	Liliana Lungo
Director de Tesis	Andrés Ortiz
Programa	Magíster Didáctica de la Matemática
Nombre del Evaluador	Horacio Solar

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

Aspectos Formales (10%)

Indicadores	Nota
1. Presentación de la Tesis de acuerdo a formato oficial	7
2. Índice (de contenidos, gráficos y/o figuras)	7
3. Resumen (en español e inglés)	7
4. Correcto uso de ortografía	7
5. Redacción coherente con escritura científica de la especialidad	7
6. Referencias y citas de acuerdo a Norma APA, 6ª Edición.	7
Promedio	7

Estructuración del Diagnóstico (20%)

Indicadores	Nota
7. Caracterización de la institución educativa donde se realizará el proyecto y el(los) actor(es) que serán intervenidos	7
8. Antecedentes contextuales de la institución y teóricos de investigaciones, permiten caracterizar causas y efectos la situación problemática didáctico matemática	6,5
9. Árbol de problema presenta los elementos necesarios y suficientes para describir a priori la situación problemática	7
10. Estrategia de recolección de datos del diagnóstico vinculando con las causas que desea indagar	6,5
11. Técnicas e instrumento pertinentes para la recolección de los datos del diagnóstico	6,5
Promedio	6,7

Aplicación del Diagnóstico (20%)

Indicadores	Nota
12. Descripción de la aplicación del diagnóstico vinculando causas con instrumentos	6,5
13. Presentación de los resultados del diagnóstico en forma clara y sintética	6,5
14. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados o hallazgos	6
15. Tablas, figuras o gráficos bien construidos	6,5
Promedio	6,4

Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto (10%)

Indicadores	Nota
16. Antecedentes teóricos : presentación ordenada y coherente de los capítulos, apartados y sub apartados teóricos que sustentan el diseño e implementación del proyecto	6,5
17. Antecedentes teóricos pertinentes y relevantes para el diseño e implementación del Proyecto	6,5
18. Antecedentes teóricos actualizados	6
Promedio	6,3

Diseño del Proyecto de Desarrollo (20%)

Indicadores	Nota
19. Problema de intervención claramente formulado de acuerdo a los resultados del diagnóstico	7
20. Objetivos del Proyecto, claros y pertinentes	7
21. Árbol de Objetivos pertinente con la problemática	7
22. Árbol de Soluciones pertinente con los objetivos	7
23. Indicadores claros y cuantificables respecto al propósito, resultados y actividades del Marco Lógico	7
24. Medios de Verificación pertinentes para el propósito, resultados y actividades del Marco Lógico	7
25. Actividades diseñadas coherentes con el marco teórico y pertinentes con la situación problemática	7
Promedio	7

Resultados: Aplicación del Proyecto (10%)

Indicadores	Nota
26. Descripción de la aplicación del Proyecto en forma clara y coherente con la problemática	6
27. Presentación de los resultados de la aplicación del Proyecto en forma clara y sintética	6
28. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados en relación a los indicadores del marco lógico	6
29. Evaluación de la aplicación del Proyecto	6
Promedio	6

Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones (10%)


Indicadores	Nota
30. Síntesis que ilustra las principales conclusiones derivadas de la aplicación del Proyecto	6
31. Implicaciones que se pueden derivar del trabajo realizado y sugerencias propuestas para aplicar el Proyecto	6
Promedio	6

Calificación Final

	Promedio Calificación (de 1.0 a 7.0)	Porcentaje	Ponderación
Aspectos Formales	7	10%	0,7
Estructuración del Diagnóstico	6,7	20%	1,34
Aplicación del Diagnóstico	6,4	20%	1,28
Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto	6,3	10%	0,63
Diseño del Proyecto de Desarrollo	7	20%	1,4
Resultados: Aplicación del Proyecto	6	10%	0,6
Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones	6	10%	0,6
Calificación Final		6,6	

Observaciones y/o Comentarios:

Muy buen informe: se valora la claridad en la problemática, diagnóstico, metodología de intervención y sistematización de los resultados. Se sugiere agregar evidencias clave de resultados de aplicaciones de instrumentos en el corpus del informe y no solo en los anexos. Para la presentación, usar evidencias y profundizar en los resultados. Se adjunta el informe con comentario a lo largo del escrito (en morado)



Horacio Solar,
 Departamento de Didáctica
 Facultad de Educación
 Pontificia Universidad Católica de Chile

Fecha: 24 de octubre del 2018

PAUTA EVALUACIÓN TESIS DE MAGÍSTER (Tipo Profesional)

Título de la Tesis: FORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO PARA ENSEÑAR LOS APRENDIZAJES DEL EJE DE MEDICIÓN PRESENTES EN EL MARCO CURRICULAR VIGENTE EN LAS DOCENTES DE 1º A 4º BÁSICO

Autor(a)	Liliana Luengo Henríquez
Director de Tesis	Mg. Andrés Ortiz Jiménez
Programa	Magíster Didáctica de la Matemática
Nombre del Evaluador	Mg. Rodrigo Ulloa Sánchez

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

Aspectos Formales (10%)

Indicadores	Nota
1. Presentación de la Tesis de acuerdo a formato oficial	7
2. Índice (de contenidos, gráficos y/o figuras)	7
3. Resumen (en español e inglés)	7
4. Correcto uso de ortografía	7
5. Redacción coherente con escritura científica de la especialidad	7
6. Referencias y citas de acuerdo a Norma APA, 6ª Edición.	7
Promedio	7

Estructuración del Diagnóstico (20%)

Indicadores	Nota
7. Caracterización de la institución educativa donde se realizará el proyecto y el(los) actor(es) que serán intervenidos	7
8. Antecedentes contextuales de la institución y teóricos de investigaciones, permiten caracterizar causas y efectos la situación problemática didáctico matemática	6
9. Árbol de problema presenta los elementos necesarios y suficientes para describir a priori la situación problemática	7
10. Estrategia de recolección de datos del diagnóstico vinculando con las causas que desea indagar	5
11. Técnicas e instrumento pertinentes para la recolección de los datos del diagnóstico	6
Promedio	6,2

Aplicación del Diagnóstico (20%)

Indicadores	Nota
12. Descripción de la aplicación del diagnóstico vinculando causas con instrumentos	7
13. Presentación de los resultados del diagnóstico en forma clara y sintética	7
14. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados o hallazgos	7
15. Tablas, figuras o gráficos bien contruidos	7
Promedio	7

Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto (10%)

Indicadores	Nota
16. Antecedentes teóricos : presentación ordenada y coherente de los capítulos, apartados y sub apartados teóricos que sustentan el diseño e implementación del proyecto	6
17. Antecedentes teóricos pertinentes y relevantes para el diseño e implementación del Proyecto	7
18. Antecedentes teóricos actualizados	7
Promedio	6,7

Diseño del Proyecto de Desarrollo (20%)

Indicadores	Nota
19. Problema de intervención claramente formulado de acuerdo a los resultados del diagnóstico	5
20. Objetivos del Proyecto, claros y pertinentes	6
21. Árbol de Objetivos pertinente con la problemática	7
22. Árbol de Soluciones pertinente con los objetivos	7
23. Indicadores claros y cuantificables respecto al propósito, resultados y actividades del Marco Lógico	5
24. Medios de Verificación pertinentes para el propósito, resultados y actividades del Marco Lógico	6
25. Actividades diseñadas coherentes con el marco teórico y pertinentes con la situación problemática	7
Promedio	6,1

Resultados: Aplicación del Proyecto (10%)

Indicadores	Nota
26. Descripción de la aplicación del Proyecto en forma clara y coherente con la problemática	7
27. Presentación de los resultados de la aplicación del Proyecto en forma clara y sintética	6
28. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados en relación a los indicadores del marco lógico	6
29. Evaluación de la aplicación del Proyecto	5
Promedio	6,0

Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones (10%)

Indicadores	Nota
30. Síntesis que ilustra las principales conclusiones derivadas de la aplicación del Proyecto	7
31. Implicaciones que se pueden derivar del trabajo realizado y sugerencias propuestas para aplicar el Proyecto	6
Promedio	6,5

Calificación Final

	Promedio Calificación (de 1.0 a 7.0)	Porcentaje	Ponderación
Aspectos Formales	7,0	10%	0,7
Estructuración del Diagnóstico	6,2	20%	1,24
Aplicación del Diagnóstico	7,0	20%	1,4
Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto	6,7	10%	0,67
Diseño del Proyecto de Desarrollo	6,1	20%	1,22
Resultados: Aplicación del Proyecto	6,0	10%	0,6
Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones	6,5	10%	0,65
Calificación Final			6,48

En lo que sigue, realizaré comentarios puntuales respecto del texto, los cuales estarán organizados por dimensión de la pauta, los que se corresponden con los capítulos de la tesis.

Se observa que los aspectos formales están correctamente aplicados a lo largo de la tesis. Se observan algunos errores que son menores, y que no justifican un efecto negativo en la calificación. A modo de ejemplo, en la página 10, al finalizar el primer párrafo, se señala una afirmación que es propia de la experiencia personal de la candidata, por lo que no corresponde realizar una referencia a un artículo teórico y de un contexto ajeno; aunque se entiende que la cita busca establecer que la situación descrita está reportada por la literatura, ello debe quedar señalado en forma explícita en el texto. Un segundo elemento que destacaría en estos comentarios sobre los aspectos formales está referido a la caracterización de las participantes. Si bien se realiza un esfuerzo inicial en mantener el anonimato del establecimiento y de las docentes, se observan datos que permiten identificar o deducir la identidad tanto del colegio como de las profesoras.

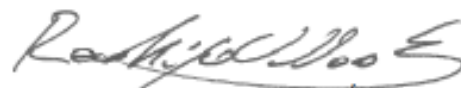
Sobre la estructura del diagnóstico, se observa una caracterización adecuada de la institución. Los antecedentes están presentados en forma correcta, no obstante que en su formulación se observan elementos que pertenecen a otros capítulos de la tesis. A modo de ejemplo: la caracterización de las profesoras que se van a intervenir se debe describir en forma posterior. Más aun, se está anteponiendo el hecho de la intervención al diagnóstico en sí mismo. No obstante lo anterior, los antecedentes son consistentes con el árbol de problemas, el que además muestra coherencia interna y una estructura relacional razonable, aunque la causa "Deficiente formación continua" no es explícita en la dimensión sobre la cual focalizar la atención, lo cual es un tema que fue expuesto en la páginas anteriores al traer colación el marco teórico MKT. Por su parte, al leer la secuencia de acciones asociadas a la recolección de información, no es clara la relación entre el diseño y aplicación del instrumento, con el proceso de levantamiento del problema (la "tensión didáctico-matemática" descrita). A modo de ejemplo: el cuestionario A pareciera cumplir el rol de identificar las áreas sobre las cuales las profesoras reconocen una necesidad de perfeccionamiento, pero incluye un apartado de medición que pareciera mostrar que

la decisión estaba tomada con antelación. En segundo lugar, el cuestionario B evalúa conocimiento matemático conceptual solamente. Finalmente, el focus group tiene un fuerte componente de conocimiento del currículo matemático escolar. En síntesis, no se observa que el diseño del diagnóstico esté orientado a sostener el problema declarado; sin embargo, se observa consistencia entre los instrumentos, sus resultados, y el árbol de problemas.

El marco teórico aparece como ordenado, coherente, pertinente y actualizado. El subcapítulo de sugerencias de actividades aparece como una propuesta sin justificación ni fuentes teóricas que la avalen. El marco del MKT es muy relevante para la formación de profesores, pero en el contexto de la presentación del problema y del diagnóstico, este cuerpo aparece sin establecer las conexiones necesarias que fundamenten su uso en el proyecto.

Sobre el diseño del problema, se observa una discrepancia no fundamentada entre la pregunta y el objetivo. Sin embargo, esta discrepancia es herencia de los temas planteados en los comentarios anteriores. A continuación, se observa un diseño que es consistente con el objetivo del problema más que con la pregunta, lo que revela consistencia interna, aunque sí afecta la relación de la solución con los resultados del diagnóstico. Es por ello que los árboles responden adecuadamente a sus respectivos referentes. Los indicadores y medios de verificación son claros pero no todos son evidentemente cuantificables; a modo de ejemplo, no está definido a priori la rúbrica que permite establecer qué es un **resultado óptimo**, por lo que la conclusión de la página 57, aunque razonable, no aparece debidamente justificada.

A pesar de todo lo señalado anteriormente, se observa que el diseño de la intervención apunta directamente a las causas del problema, y se observa que la secuencia de actividades ofrece una racionalidad correcta para abordar las causas obtenidas en el proceso de diagnóstico. Considero que el número de sesiones no es adecuado *per se* para abordar una solución completa, pero entiendo que esta iniciativa está delimitada por condiciones institucionales propias del contexto en el que se implementó la intervención.


RODRIGO ALBERTO ULLOA SÁNCHEZ
13.486.795-7

Nombre y Firma Evaluador

Fecha: 24 de Octubre del 2018