PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHIE
Facultad de Educación
Magíster en Educación mención Evaluación de Aprendizajes

Evaluación formativa y su aporte en el aprendizaje de las Matemáticas: retroalimentación a los estudiantes de 4º básico

Por

LUCY RIQUELME MORENO

Proyecto de Magíster presentado a la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile para optar al grado académico de Magíster en Educación, mención Evaluación de Aprendizajes

Profesor guía: Claudio Núñez Vega.

Noviembre 2017

Santiago de Chile

© 2017, Lucy Riquelme Moreno

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

FECHA---------- ---------- FIRMA

Dedicado a mis hijos,

que son la razón de mi existir,

a mi esposo,

que me acompañó y apoyó en todo este proceso

y en especial a mis padres,

por su apoyo incondicional hacia mí.

Resumen

Este estudio tiene el propósito de analizar cómo la retroalimentación que entregan los docentes se constituye en un elemento favorecedor del aprendizaje, considerando los errores más frecuentes de los estudiantes de 4° básico en matemática en el eje Números y operaciones, en un colegio municipal de la región Metropolitana. Se realiza a través de análisis de caso, para analizar la realidad particular de este colegio y poder generar cambios para la mejora. Para la recolección de los datos se elaboraron pautas de observación, de tipos de retroalimentación y de entrevista semi estructurada.

Los resultados obtenidos evidencian los errores más frecuentes que cometen los estudiantes en la asignatura de matemática en cuarto básico y cómo lo abordan los docentes, en relación a la retroalimentación que estos realizan en las clases, mayoritariamente lo hacen centrados en la persona utilizando premios y aprobación o desaprobación, en casos excepcionales uno de los docentes retroalimentó centrándose en el trabajo realizado por los estudiantes.

Finalmente se presenta una propuesta de mejora a nivel institucional para los profesores de primer ciclo, para mejorar en la retroalimentación hacia los estudiantes orientado en el aprendizaje.

Palabras clave: evaluación formativa, retroalimentación, tipos de errores en matemática.

Abstract

The purpose of this study is to analyze how the feedback teachers give to their students may constitute an element that benefits the process of learning, considering the 4th grade student’s mistakes that are more frequent in math in the axis Numbers and operations, in a municipalized school of the metropolitan region. The study is developed through case study, to analyze the particular reality of this school and to make changes in order to improve. For the data collection it was made observation guides, types of feedback and semi structured interview.

The results obtained show the more frequent mistakes students of fourth grade make in the subject of math and how teachers deal with it, related to the feedback they give into their

classes, mainly they make it focused on the person, awards, approval and disapproval, in exceptional cases one of the teachers gave feedback focusing on the development of the work made by the students.

Finally an improvement proposal is presented for the teachers of the institution to improve the feedback they give to their students guided into learning.

Keywords: formative assessment, feedback, types of errors in mathematics.

Contenido

Dedicatoria	
Resumen	
1. Introducción	5
2. Antecedentes	7
3. Objetivos	12
4. Fundamentos teóricos	13
4.1 Las matemáticas y los errores en su aprendizaje	13
4.2 La evaluación formativa y la retroalimentación	19
5. Procedimiento metodológico	24
5.1 Tipo de estudio	24
5.2 Selección de la muestra	25
5.3 Etapas del diseño del estudio de caso	26
5.4 Recolección de datos	26
5.5 Reducción de la información	29
6. Resultados	29
7. Discusión de los resultados y conclusiones	39
7.1 Discusión de los resultados	39
7.2 Conclusiones	44
8. Limitaciones y proyecciones	48
8.1 Limitaciones	48
8.2 Proyecciones	48
9. Bibliografía	55
10. Anexos	57

1. Introducción

Este estudio de caso tiene como principal propósito analizar cómo la retroalimentación que entregan los docentes se constituye en un elemento favorecedor del aprendizaje, considerando los errores más frecuentes de los estudiantes de 4° básico en la asignatura de matemática, en el eje Número y Operaciones, en un colegio municipal.

Las razones que motivaron a realizar el estudio en este tema, es comprender qué hacen los profesores dentro de la sala de clases, porque ellos pueden ser un medio favorecedor del aprendizaje de las matemáticas, debido a que la participación del docente como mediador del aprendizaje constituirá aspectos relevantes en este proceso de reorganización interna de los esquemas de conocimientos previos de cada estudiante (Ahumada, 2002). Otra razón, son los fracasos observados en el aprendizaje de las matemáticas, que pueden ser de dos tipos, por una parte las dificultades de razonamiento y por otra, las dificultades con el significado de los números y de las operaciones (Miranda, 1989). Por último, otra de las razones es el proceso evaluativo que realizan los docentes, ya que éste debe estar centrado en el aprendizaje, aceptar la presencia del error como una forma natural de aprender y que no necesariamente debiera conducir a su reconocimiento y sanción (Ahumada, 2002).

Los fundamentos que sustentan este trabajo se basan en la evaluación formativa, que debiera proporcionar información para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje (Salinas, 2002). Las preguntas que los docentes realizan en las clases son determinantes y representan un potente instrumento para comprobar el desarrollo progresivo de la enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, la retroalimentación es una forma de apoyar el aprendizaje de los estudiantes y de esto dependerá su desempeño en las áreas de desarrollo.

En relación a matemática, se centrará en el eje de “números y operaciones” de las bases curriculares actuales, donde desarrolla el concepto de número como también la destreza en el cálculo mental y escrito (Mineduc, 2013).

Este estudio tiene una orientación cualitativa interpretativa, en donde se selecciona el tipo de estudio de caso, ya que tiene la finalidad de profundizar en un fenómeno, en la particularidad de un caso, en lo específico y no generalizar.

Los procedimientos a seguir son distinguir el problema de la investigación, buscar lectura relevante para éste, se determinan los objetivos y se escoge el caso y luego se formulan las preguntas que orientan esta investigación, el caso será en el colegio donde yo me desempeñaba como funcionaria el año 2014, año en que se recoge la información, se recopila los datos a través de observación participante pasiva, trabajo de los estudiantes y corregidos por los docentes, entrevista semi estructurada a los docentes, para finalmente analizarla y poder redactar este informe.

Los análisis que se realizan en este estudio permitirán presentar una proyección relacionada con la evaluación formativa y la retroalimentación, para poder sensibilizar y capacitar a los docentes en sus prácticas pedagógicas.

2. Antecedentes

El estudio se realizó en un colegio municipal de la Región Metropolitana, con una matrícula de 970 alumnos y un promedio de 41 estudiantes por sala. El establecimiento atiende a alumnos desde pre kínder hasta 4° medio. Los cursos en donde se llevó a cabo el trabajo fue en 4° básico, donde hay 2 cursos en este nivel, se realizó el estudio en la asignatura de matemática, en el eje temático "número y operación".

Este colegio municipal atiende a alumnos vulnerables y se encuentra categorizado en atender en un nivel socioeconómico medio bajo (con un IVE de más del 80%), donde hay alumnos con dificultad para aprender, que no siempre es debido a problemas de aprendizaje, sino por el entorno social que se encuentra inmerso el estudiante (Universidad de Chile, 2005). Además los apoderados han declarado tener entre 9 y 10 años de escolaridad.

Cuenta con la ley SEP, que permite mejorar la calidad y equidad de la educación, cumpliendo con ciertos requisitos y con un convenio de igualdad de oportunidades y excelencia educativa. Entrega recursos adicionales a cada alumno considerado como prioritario, éstos son estudiantes cuya situación económica dificulta su paso por el proceso educativo. Dicho aporte los ayuda a incorporarse al sistema y continuar su educación. Lo anterior, se basa en que es más difícil educar a los niños vulnerables, especialmente cuando hay mayor cantidad de alumnos con esta condición (CEOC, 2010).

Ambos docentes de cuarto básico son profesores generalistas, uno de ellos tiene mención en Historia y es profesor titular en el colegio, tiene 14 de experiencia en el establecimiento, realizando clases siempre en 1° ciclo. El otro profesor no tiene mención, pero se encuentra estudiando un postítulo en mención en matemática y lleva dos años en este establecimiento con contrato a plazo fijo desde marzo del año en curso hasta finales de febrero del siguiente año, haciendo clases en 1°ciclo.

Los cuartos básicos tienen un promedio de 40 alumnos por curso. Los estudiantes son vulnerables y sus núcleos familiares se encuentran en el estrato medio bajo socioeconómico, con baja escolaridad de los padres. Los dos cursos que se intervienen se encuentran con grupos de integración correspondiente al decreto 170, en donde en cada curso se compone de

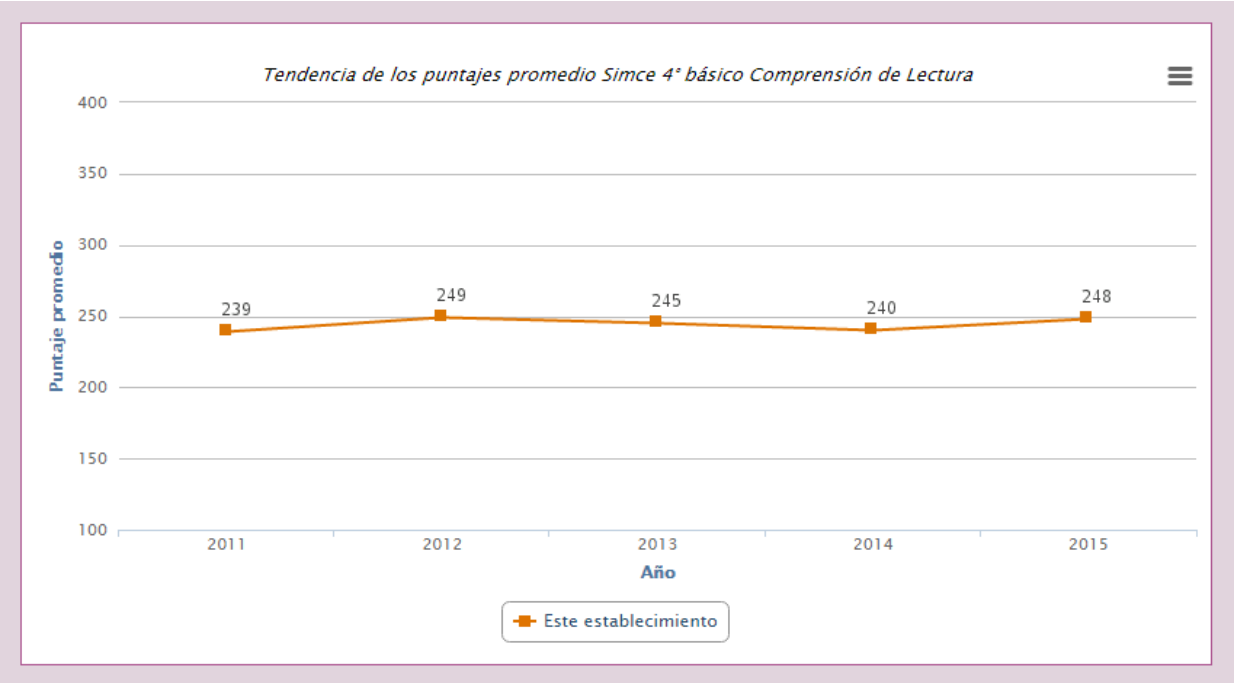
dos alumnos permanentes, esto quiere decir que puede tener discapacidad intelectual, motora o sensorial (sordo, mudo o ciego) y cinco alumnos transitorios, estos alumnos pueden tener problemas de aprendizaje superables con tratamiento, una profesora diferencial realiza equipos de aula con los docentes de ambos cursos.

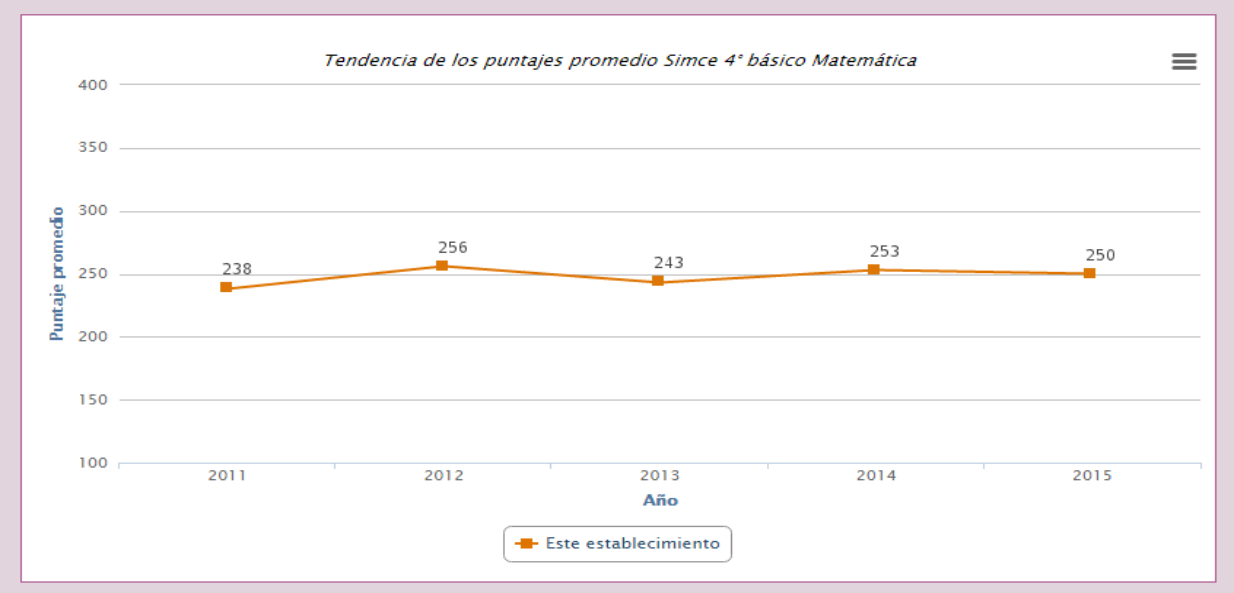
El Equipo de Gestión está conformado por una directora interina, una subdirectora, una inspectora general, dos jefas de UTP, una de PK° a 6° básico y la otra de 7° básico a 4°medio, un psicólogo y una coordinadora de integración. Además cuenta con un grupo de profesoras que trabaja con grupo diferencial en el colegio, que son los estudiantes que no alcanzan a ser atendidos por el Proyecto de Integración Escolar. También tiene un Asesor Técnico Pedagógico, quien asesora y supervisa la marcha académica, administrativa y financiera del establecimiento.

El plan de estudio del colegio contempla las 38 horas de clases semanales de las diferentes asignaturas, dando énfasis en las horas de libre disposición a las asignaturas de lenguaje, matemática, inglés y orientación, por lo tanto en matemática se trabajan 6 horas de acuerdo al plan de estudio y se le agregan 2 horas más en relación a las distribución de las de libre disposición, lo que da un total de 8 horas semanales en la asignatura de matemática.

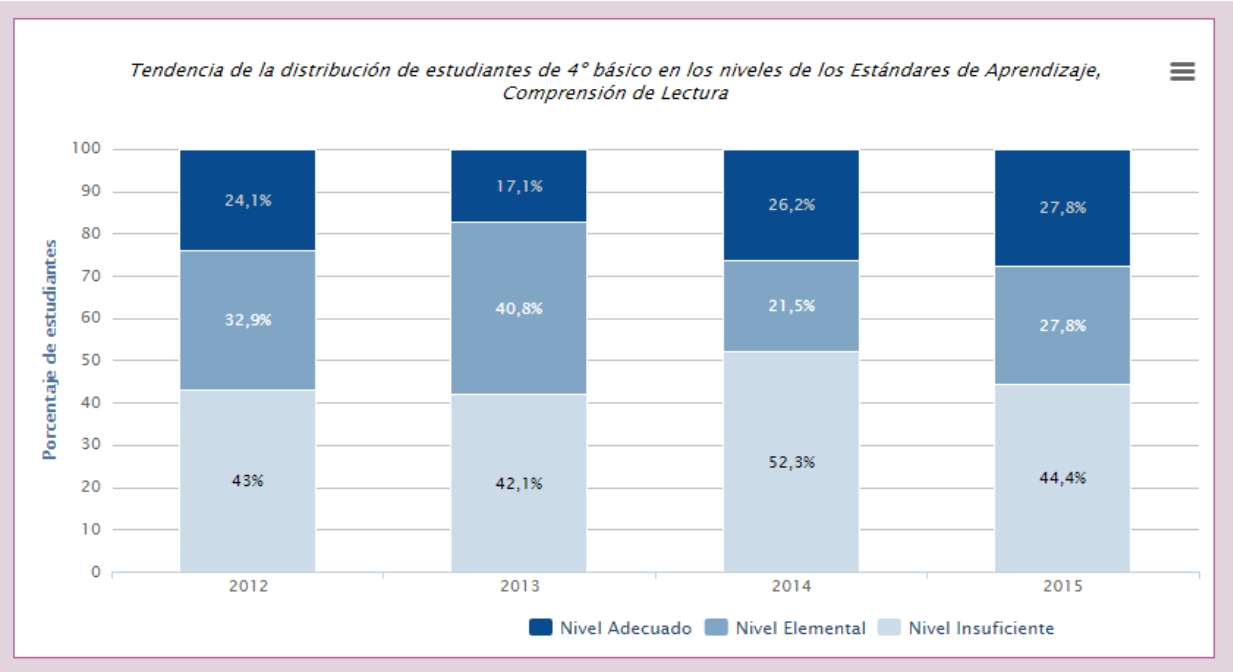
En cuanto a los recursos materiales del establecimiento cuenta con un edificio de arquitectura sólida (reciente construcción en 2011) en donde alberga a los alumnos de pre kínder a 4° medio, con un patio central para la enseñanza básica y media y un patio separado para la pre básica. Tiene acceso a biblioteca, sala de audiovisual, sala de enlace y cancha. Cada sala cuenta con equipo tecnológico, con proyector y parlantes. Además, los docentes pueden solicitar notebooks tanto para la preparación de las clases como también para la proyección de presentaciones.

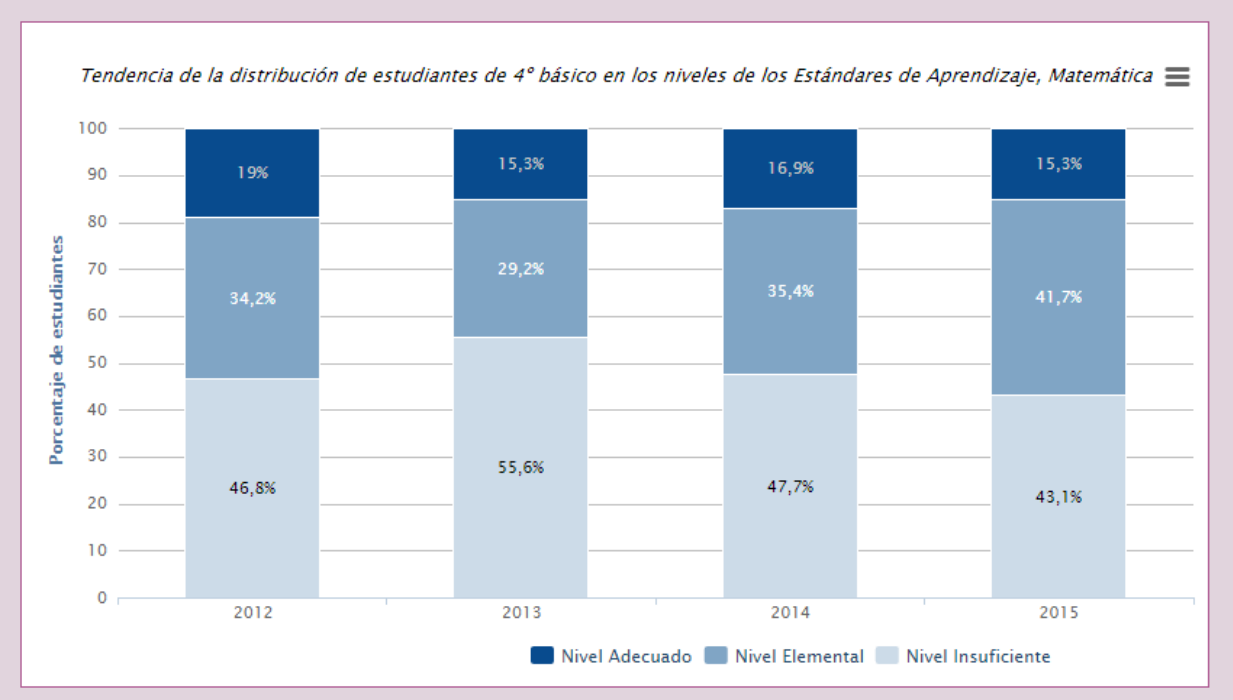
Podemos observar las siguientes tablas que dan cuenta de los resultados académicos que ha obtenido el establecimiento en los últimos años:





En cuanto a los niveles de logro en lenguaje y matemática, podemos ver la siguiente tabla que presenta el porcentaje donde se encuentran los alumnos:





Con relación a un estudio de la OCDE para Chile, se presenta la educación como una de las materias más débiles, señalándose la necesidad de mejora en aspectos como: equidad, garantías de calidad y personas calificadas en la docencia (CEOC, 2010). Es fundamental entonces evidenciar qué tanto influyen el tipo de docentes que imparten clases, cómo realizan sus secuencias curriculares y el tipo de retroalimentación que entregan a sus estudiantes.

El tema de este estudio es la retroalimentación de los docentes a estudiantes en matemática en 4° básico. Actualmente, lo usual es implementar clases y evaluaciones que conducen a un puntaje y luego obtener una nota, posteriormente el proceso se cierra y se comienza con otra unidad (Mineduc, 2009). Por este motivo, es fundamental indagar en el tipo de retroalimentación que están recibiendo los estudiantes, los estudios actuales en Gran Bretaña por ejemplo han dado muestra que la evaluación formativa es un pilar muy importante para lograr mejoras en el aprendizaje de forma escrita, pues permite empoderar al estudiante y al docente sobre cuáles son sus reales progresos y qué es lo que debe fortalecer y cómo mejorar en sus debilidades (Mineduc, 2009).

Puntos fundamentales también son la retroalimentación a través de preguntas “el arte de preguntar”, la autoevaluación y coevaluación. Es importante detectar si estas prácticas se desarrollan al interior del aula, que en una primera mirada aparecen como muy descendidas, tendiendo a formular clases que responden a una lógica de tipo cuantitativa.

Lo que se pretende lograr es indagar las prácticas docentes en la evaluación de matemática, en los cursos de cuarto básico.

El objetivo es analizar cómo la retroalimentación que entregan los docentes se constituye en un elemento favorecedor del aprendizaje, considerando los errores más frecuentes de los estudiantes de 4° básico.

Se ha decidido realizar la investigación en cuarto básico, porque es el curso donde se termina el primer ciclo, donde los estudiantes deben haber adquirido las cuatro operaciones básicas y donde estos sean capaces de seleccionar información para resolver problemas cotidianos, seguir procesos ordenados y sistemáticos, ubicarse espacialmente, identificar formas geométricas en su entorno cotidiano, desarrollar y emitir juicios matemáticos con fundamentos, establecer regularidades y patrones en situaciones de la vida real, formular y

verificar hipótesis, justificar matemáticamente las estrategias usadas, entre otros (Mineduc, 2010).

Los docentes que realizan clases en primer ciclo en el colegio en que se desarrolla este estudio son profesores generalistas, sin tener la mención en matemática, lo que conlleva a que su formación inicial no alcanza a permitir el dominio disciplinar que se necesita para enseñar la asignatura de matemática. Además, por mucho tiempo los docentes han preparado sus clases en torno a contenidos y no a habilidades, lo que no permite ir llevando una secuenciación y proceso en el desarrollo de habilidades, por ende dificulta identificar las debilidades en este aspecto de los estudiantes para poder realizar retroalimentación.

Al revisar los resultados Simce de este colegio desde el año 2011 hasta 2015, se puede observar que el puntaje obtenido ha sido regular y fluctuante, no hay tendencia ni a la baja o alza.

Finalmente, es de vital importancia realizar aportes que orienten a la mejora en el espacio educativo, en la institución en donde era funcionaria.

El aporte de esta investigación es contar con información que permita orientar a los docentes en el proceso de retroalimentación de sus alumnos en el área de matemática, para mejorar el aprendizaje de estos.

3. Objetivos

El objetivo general es Analizar cómo la retroalimentación que entregan los docentes se constituye en un elemento favorecedor del aprendizaje, considerando los errores más frecuentes de los estudiantes de 4° básico en matemática.

Las preguntas orientadoras que guían este estudio son las siguientes:

a) ¿Cuáles son los errores más frecuentes que presentan los estudiantes de 4° básico en la asignatura de matemática en el eje de números y operaciones?

b) ¿Cómo abordan los docentes los errores de los estudiantes de 4° básico en la asignatura de matemática?
c) ¿Cómo influye en el aprendizaje de los estudiantes de 4° básico en la asignatura de matemática el tipo de retroalimentación que reciben por parte de sus docentes?
d) ¿Cuáles son los tipos de retroalimentación que entregan los docentes a los estudiantes de 4º básico en la asignatura de matemática?

Y los objetivos específicos son:

1) Detectar los tipos de errores más frecuentes que presentan los estudiantes de 4° básico en matemática en el eje "Números y operaciones".

2) Describir las acciones que realizan los docentes para abordar los tipos de errores en la asignatura de matemática en estudiantes de 4° básico.

3) Identificar los tipos de retroalimentación que entregan los docentes a los estudiantes de 4° básico en la asignatura de matemática.

4) Describir cómo los docentes retroalimentan a los estudiantes de 4° básico en la asignatura de matemática.

4. Fundamentos Teóricos

4.1 Las matemáticas y los errores en su aprendizaje

En las bases curriculares en la asignatura de matemática, en el eje temático de numeración y operatoria, se formulan objetivos de aprendizaje que se relacionan con habilidades, conocimientos y actitudes, los cuales orientan cuáles son los aprendizajes que el estudiante debe lograr (Mineduc, 2013). Aprender matemática ayuda a comprender la realidad y entrega herramientas necesarias para desenvolverse en la vida cotidiana, ayuda a desarrollar el pensamiento lógico, ordenado, crítico y autónomo, como también a desarrollar habilidades como resolver problemas, modelar, argumentar, representar y comunicar, por lo tanto, la

calidad, pertinencia y amplitud de este conocimiento podrá afectar el futuro de los estudiantes para desenvolverse en la vida (Mineduc, 2012). Las bases curriculares, proponen cinco ejes temáticos, este estudio se centrará en "números y operaciones", que desarrolla tanto el concepto del número, como el cálculo mental, así como también los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división. El docente debe favorecer la comprensión de los conceptos matemáticos y no solo la memorización o mecanización de algoritmos, sino que de guiar y facilitar el proceso de aprendizaje, para que los alumnos construyan sus nuevos conocimientos (Bermejo, 2004).

Brunner describe tres etapas en el aprendizaje de las matemáticas, estas son la enactiva, la icónica y la simbólica, la primera tiene que ver con la manipulación de material concreto para entender conceptos abstractos como el valor posicional, la segunda se relaciona con emplear dibujos o imágenes y, finalmente, la tercera etapa se relaciona con el lenguaje y símbolos matemáticos, así se puede atender de diferentes maneras las necesidades de los estudiantes (Orton, 1996).

En relación al enfoque constructivista, la teoría de Piaget se destacó en el desarrollo de las teorías cognitivas del aprendizaje, se debe acomodar a los alumnos en un entorno de aprendizaje donde puedan investigar, descubrir y construir su aprendizaje bajo su esfuerzo (Orton, 1996), se trata de explicar la construcción de ciertas estructuras a partir de otras diferentes, el objeto de estudio es la construcción, desarrollo y cambio de estructuras de conocimiento (Rosas, 2001), toda estructura comienza a partir de una estructura anterior. La teoría de Piaget propone que el niño pasa por una serie de estadios o etapas, la capacidad del niño por aprender está determinada por el estadio particular que se encuentre. Estos estadios son:

1) Período sensorio-motor (edad aproximada 0 a 2 años)
2) Período preoperacional (de 2 a 7 años)
3) Período de las operaciones concretas (de 7 a 11 años)
4) Período de las operaciones formales (desde los 11 años en adelante).

Los alumnos que participan de este estudio pertenecen al período de las operaciones concretas, donde el niño es capaz de pensar lógicamente en las operaciones realizadas en el

mundo físico, los problemas son resueltos por las interiorizaciones, coordinaciones y descentralizaciones que llevan al equilibrio y que constituye la reversibilidad de la operatoria (inversiones y reciprocidades), por lo cual puede reunir, disociar, clasificar, origen de seriaciones, correspondencias, etc. El pensamiento del niño comienza a descentrarse y es capaz de hacer algunas inferencias lógicas (Piaget, 1981).

Hay 4 características que identifican a las matemáticas: el significado de los números, lenguaje de las matemáticas que debe ser preciso, solución de los problemas y razonamiento, éste último depende del control de los propios hábitos del pensamiento. Los fracasos observados en el aprendizaje de las matemáticas son, normalmente, de dos tipos: por una parte, las dificultades de razonamiento y por otra, las dificultades con el significado de los números y de las operaciones. Las primeras se consideran las causantes de las soluciones erróneas de los problemas. Las segundas, ofrecen aspectos muy diferentes según conciernen a una utilización errónea en los números o a un desconocimiento de los algoritmos necesarios para la resolución de las operaciones (Miranda, 1989).

Se puede encontrar una dificultad en cómo el estudiante procesa la información recibida, lo que puede llevar a errores en el aprendizaje de las matemáticas, estos errores sistemáticos pueden deberse a la madurez del alumno o tratamiento del contenido que están tratando de aprender (Anijovich y González, 2012), pero en la medida que se identifique el error, estos permitirán orientar las estrategias o remediales que se puedan utilizar.

Los errores relevantes en el aprendizaje de la matemática pueden surgir de manera espontánea, sorprenden al profesor y pueden haberse generado mucho antes de que el profesor se haya dado cuenta de su existencia, son generalmente particulares de cada individuo, difíciles de modificar porque casi siempre requieren de una estructuración cognitiva del alumno, no son reconocidos como error por el aprendiz, son generalmente sistemáticos y no azarosos (Lucchini, Cuadrado, Tapia, 2006). Son errores que son persistentes en el tiempo, son conocimientos adquiridos previamente, pueden surgir por estrategias y reglas personales en la resolución de problemas. Hay diferentes

Según Anijovich y González (2012), tradicionalmente la matemática ha sido considerada como una materia difícil de aprender y enseñar, lo que ocasiona sentimientos de inseguridad

en los alumnos y los errores que cometan lo toman como fracaso y los atribuyen a su propia incapacidad. Analizar los errores puede permitir corregir las prácticas pedagógicas tanto en la enseñanza de los conceptos o refuerzo de estos.

Este fracaso en matemática tiene diferentes mitos, como la dificultad de las matemáticas en la mayoría de las personas, la necesidad de tener "dones" especiales para tener éxito en esta asignatura, además los estudiantes memorizan reglas o "trucos" para reproducir un ejercicio, sin entender su fundamentación (Chadwick y Tarky, 1986). No se quiere eliminar el error en matemática desarrollando prácticas que sean mecánicas para los estudiantes, ya que si no lo reconoce continuará cometiendo el mismo error, sino que el estudiante debe saber en qué se equivocó, para que pueda percibir y aprender del error, esto gracias a la ayuda del docente quien debe estar retroalimentando permanentemente, buscando los caminos para encontrar el concepto matemático aprendido.

El error puede tener distintas procedencias, generalmente se le atribuye por el desarrollo cognitivo del estudiante, según investigaciones neurológicas, supone que los trastornos matemáticos se le atribuyen a lesiones en los cuatro lóbulos del cerebro, según estudios de Luria en 1966, describe que la discalculia parietal afecta la habilidad de memorizar números, alinear filas de números, ordenar números en orden de magnitud, contar hacia atrás, contar números pares o impares y manipular símbolos operacionales, éstas parecen estar primariamente localizadas en el hemisferio derecho, pero en algún grado implica ambos hemisferios (Miranda, 1989). La discalculia se relaciona con el fracaso escolar solo en la asignatura de matemática, en donde hay carencia, puede ser por una función instrumental, psicomotriz o afectiva, en cualquier caso es periférica y reeducable (Chadwick y Tarky, 1986).

La Fundación Educacional Arauco realizó un estudio en relación a los errores y aprendizajes de la matemática en alumnos de 3°, 4° y 7° básico. Este estudio identificó los errores más frecuentes en los alumnos al realizar una prueba sumativa. Los niños al resolver una pregunta, problema matemático o una operación, pueden cometer errores que lo llevan a un resultado incorrecto, por lo tanto se intentó determinar en qué parte del proceso se equivocan o qué procedimiento utilizan para llegar a determinado resultado erróneo, por lo

que definen como “tipos de error” que los niños cometen frecuentemente. A continuación, se puede observar la tabla donde se categoriza los tipos de errores:

	CATEGORÍA	DESCRICIÓN DEL TIPO DE ERROR
NUMERACIÓN	Errores específicos	Inversión en escritura, caligrafía, ortografía. Copia o lee mal el número (induce a error en el resultado).
	Lectura y escritura del número	Confunde los nombres de los números por similitudes fonéticas, gráficas o cercanía.
	Relaciones de orden (mayor y menor)	Confunde los signos >, < (no entiende el concepto que representa)
		Confunde signos > y < en escritura (entiende el concepto).
	Relaciones de orden (sucesor y antecesor)	Confunde el concepto sucesor y antecesor, no encuentra el adecuado.
	Noción de canje	Errores por olvidar o realizar erróneamente el canje (reserva).
	Valor posicional	Orden y/o concepto U-D-C-UM.
	Clasificación	Insuficiente dominio de la clasificación (dificultades en la clasificación con negación).
OPERATORIA	Tipo de operación	Realiza una operación que no es la solicitada porque no tiene el sentido de la operación. Cambia tipo de operación en la mitad del procedimiento.
	Algoritmo	Equivoca la dirección o la estrategia al operar.
	Cálculo	Errores de conteo, insuficiente dominio de las tablas, mal uso de material de apoyo (ábaco).
APLICACIÓN DE LA OPERATORIA A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Detección de datos relevantes	Resuelve el problema considerando sólo parte de los datos.
	Comprensión de la pregunta global	Error al plantear la operación, al definir tipo de operación necesaria, respuesta inadecuada (no entiende globalidad)
	Obtener información de contexto	Error al seleccionar información de un contexto dado.
	No plantea la operación	No comunica el procedimiento, pero resuelve bien.
GENERALES	Indefinido	Errores que no se pueden clasificar, por falta de referente u otro – no responde, en blanco (excepto cuando son los últimos ejercicios, - ver omisión al final de la prueba).
	Omisión al final de la prueba	No responde últimas preguntas de la prueba.

	Omisión por distracción o inseguridad	Opera bien, pero no marca la alternativa (no responde) o marca la alternativa incorrecta.

Fuente: Lucchini, G., Cuadrado, B., Tapia, L. (2006). *Errar no es siempre un error.* Santiago de Chile: Fundar.

En 4° básico los errores más recurrentes son en operatoria el tipo de operación al confundir suma con resta y multiplicación con división y errores de cálculo (Lucchini, Cuadrado, Tapia, 2006).

Backman en 1978 señala 8 categorías de procedimientos de trabajo del estudiante:

1) Llegar a una respuesta correcta aplicando conceptos y factores aritméticos apropiados, usando el procedimiento correcto en la secuencia conveniente, y registrando el trabajo apropiadamente.
2) Llegar a una respuesta correcta por un procedimiento no estandarizado, ideado por el estudiante.
3) Fallar en la realización de un ejercicio de cálculo a causa de que el niño cree que el problema es demasiado difícil, que no recuerda cómo hacer el problema o falta de motivación.
4) Cometer errores ocasionales, sin un patrón detectable donde algunos problemas se hacen incorrectamente y otros correctamente.
5) Cometer errores referidos a fallos en conceptos de aprendizaje confundir un concepto o principio con otro. Se pueden agrupar en tres: errores relacionados con el significado o propiedades de una operación, errores relacionados con la estructura del sistema de numeración y errores relacionados con el reagrupamiento fallando en el renombrar el dígito de la izquierda (sumar y no agregar la reserva o canje).
6) Cometer errores relacionados con la secuencia de pasos dentro del procedimiento a causa de utilizar los pasos en un orden incorrecto u olvidando algunos de ellos.
7) Cometer errores relacionados con la selección de procedimientos o la información por confusión de operaciones y factores (utiliza el signo +, pero multiplica).

8) Cometer errores referidos a la estructuración del trabajo debido a una falta de formación del número, transposición de los dígitos y desalineación de los mismos (Miranda, 1989).

Se puede seguir adelante a partir de los errores, es importante que los alumnos aprendan de estos, que puedan ser detectados y corregidos, el profesor debe actuar de manera cautelosa para que sean los alumnos quienes puedan construir sus propios pensamientos en relación a los conceptos matemáticos que se plantean (Abrantes et al, 2002).

4.2 La evaluación formativa y la retroalimentación

La evaluación formativa tiene el propósito de modificar y mejorar el aprendizaje y comprensión de los estudiantes. La formulación de preguntas en la clase tendrá el propósito de recoger información sobre el avance de sus alumnos (Salinas, 2002).

Es importante desarrollar la confianza en sí mismos a los estudiantes, de modo que puedan enfrentarse a nuevos aprendizajes con una actitud positiva, por lo cual es recomendable que el docente reconozca el esfuerzo de sus alumnos, aprovechando cada oportunidad para retroalimentar, generando discusiones, así el estudiante descubre cómo mejorar y superarse en su proceso de aprendizaje (Mineduc, 2013).

En este sentido, el profesor debe reflexionar acerca de sus prácticas pedagógicas en relación a la evaluación, que ésta no solo sirva para medir o calificar, si no que para mejorar el aprendizaje de los alumnos, así la evaluación se transforma en un nuevo espacio para aprender, reconociendo las fortalezas y debilidades de los alumnos, el análisis de esta información permite tomar decisiones para mejorar el resultado alcanzado (Mineduc, 2013). Para lograr este objetivo es fundamental el papel que desarrolla el docente, aunque algunos consideran que en la mayoría de los casos de evaluación formativa es impracticable debido al alto número de alumnos en sala, es necesario buscar estrategias didácticas que promueva la interacción social en el aula y que permita la confrontación de ideas de los estudiantes para facilitar el aprendizaje (Ballester et al, 2000). A través de la evaluación formativa se puede aprender más sobre los estilos de aprendizajes de los alumnos, crear una comunidad

cooperativa y reflexiva, para demostrar que los trabajos y retroalimentaciones que se les dé a los estudiantes les sirva como guía para su aprendizaje (Allen, 2000).

Según estudios de Bennett, hay una correlación entre el rendimiento académico de los alumnos y el comportamiento del profesor dentro del aula realizando procedimientos específicos de estos. Plantea que los profesores pueden ser eficaces si inician la clase revisando lo aprendido anteriormente, plantean los objetivos de la clase, dan las instrucciones claras y detalladas, formulan muchas preguntas para monitorear el aprendizaje de los estudiantes, los guían durante la clase, corrigen y retroalimentan continuamente, dan instrucciones y determinan prácticas explícitas para el trabajo escrito, verificando la realización del trabajo de los alumnos (Sanjurjo y Rodríguez, 2003).

Pero aún hay profesores que ven la evaluación separada de la enseñanza, lo que se manifiesta en la existencia de dos procesos con características propias e incluso la mayoría de las veces contradictorios entre sí (Ahumada, 2002).

La mayoría de los profesores que se encuentran en el sistema trabajando, tiene conocimiento limitado de estrategias de evaluación formativa, pensando en evaluación como un proceso para calificar (Shepard, 2006). Sólo lo ven como un hecho de recoger evidencias sobre los conocimientos aprendidos, no de cómo evaluar los procesos de aprendizaje.

Un proceso evaluativo que prevalece en los docentes es cómo entienden la evaluación, lo ven más como un suceso más que como un proceso, es decir, se suele detener o interrumpir el proceso continuo de aprender, este pensamiento no resulta fácil de modificar, se hace necesario realizar un trabajo en conjunto con los profesores analizando los nuevos principios que rigen estos nuevos enfoques constructivistas (Ahumada, 2002).

La evaluación de los aprendizajes involucra activamente a los alumnos en sus propios procesos de conocimiento y apropiación de habilidades, el docente cuando apoya y guía, le da oportunidades al estudiante para la reflexión y son capaces de hacer un balance entre lo que han aprendido y lo que todavía no aprenden, decidiendo así la mejor manera mejorar sus propios logros (Mineduc, 2013).

Por lo tanto, es en la clase donde el profesor debe apoyar y guiar el aprendizaje de sus alumnos a través de la evaluación formativa, ya que coloca su acento en los procedimientos de las tareas más que en los resultados de éstas, es el proceso donde podrá detectar en qué están fallando sus alumnos y podrá modificar la planificación y retroalimentarlos para que aprendan de sus errores. Al retroalimentar, los docentes pueden evidenciar el logro o no de los objetivos planteados en la clase, qué aprendió y cómo lo aprendió el alumno y qué procedimientos va a continuar para que potencie sus fortalezas y aprenda de los errores.

Por lo tanto, este modelo de evaluación formativa sería más que una etapa de recolección de datos, es un modelo de aprendizaje que se relaciona directamente con la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que es lo que el niño puede hacer de manera independiente y lo que ese mismo niño puede hacer si lo ayuda, es el proceso de internalización de las herramientas de mediación donde lo aprendido es el producto de la enseñanza-aprendizaje (Rosas, 2001). Esta misma idea se relaciona con el "andamiaje", que busca fomentar que quien aprende interiorice este proceso y asuma su responsabilidad (Shepard, 2006).

La retroalimentación es una manera de apoyar el aprendizaje de los estudiantes para mejorar su desempeño, orientándolo, estimulándolo y proporcionándole información y herramientas para que progresen en su aprendizaje y en este contexto la participación del docente como mediador del aprendizaje constituirá aspectos relevantes en este proceso de reorganización interna de los esquemas de conocimientos previos (Ahumada, 2002).

Es el profesor quien debe estar atento a las posibles carencias del estudiante que puede sufrir en los procesos de enseñanza aprendizaje, por lo tanto el profesor debe hacer observaciones y correcciones para que el alumno las pueda reconocer (Ahumada, 2002).

Entonces el error no debe presentarse como algo negativo, sino como una forma natural de aprender, como una oportunidad de aprendizaje y no necesariamente se debe conducir a su reconocimiento y sanción, sino que a un mejoramiento permanente del proceso de aprender a través del refuerzo o profundización (Ahumada, 2002).

La retroalimentación es más efectiva cuando se focaliza en cualidades particulares del trabajo de un estudiante en relación a un criterio establecido, identificando fortalezas y debilidades y entregando una guía sobre lo que debe hacer para mejorar. Esto significa que

debe existir una retroalimentación durante el proceso de aprendizaje y no sólo al final (Shepard, 2006).

Distintos autores nos dan luces en torno a la retroalimentación, en nuestro sistema educacional podemos encontrar algunas recomendaciones y orientaciones en torno a la retroalimentación. En el módulo 4 de "Juicio y retroalimentación: la evaluación es un punto de partida" del Mineduc (2009), podemos encontrar las siguientes orientaciones:

1) La retroalimentación enfocada sobre lo que tiene que hacer cada estudiante anima a todos y revela que para todos es posible mejorar.
2) Cada alumno puede mejorar sus logros a partir de su desempeño real.
3) Los comentarios deben identificar lo que ha sido bien hecho y lo que aún se requiere para mejorar.
4) Los comentarios motivan al estudiante a comprometerse con su aprendizaje, realizando acciones concretas.
5) Proponer preguntas para que los estudiantes sean estimulados a contestar de manera reflexiva para el desarrollo de su compresión.
6) Todas las respuestas, correctas o incorrectas, pueden ser utilizadas para desarrollar la comprensión, el objetivo es mejorar a través de la interacción y discusión razonada.

La retroalimentación puede ser escrita u oral, en la escrita le permite al profesor valorar la capacidad del estudiante de construir un discurso lógico y bien estructurado en relación a criterios dados (Salinas, 2002), se trata de dar pistas sobre cómo progresar hacia el logro de mayores y mejores aprendizajes. Mientras que la retroalimentación oral permite al profesor escuchar a sus alumnos, plantear preguntas, proponer tareas que exigen usar ciertas habilidades, pedir que comuniquen verbalmente sus ideas, discutir palabras claves y analizarlas, todo esto permitirá al docente recolectar esta información y luego utilizarla para mejorar el aprendizaje.

El tipo de retroalimentación que dé el docente podría ayudar a mejorar el aprendizaje de sus alumnos. La tipología que se puede extraer de Mineduc (2009), ha sido desarrollada por Tinstall y Gipps (1966) en un estudio que tuvo por objetivo investigar los distintos tipos de retroalimentación.

La retroalimentación puede ser de carácter evaluativa (nombrada con A y B) o descriptiva (nombrada C y D). La de carácter evaluativa se clasifica en dos: las de premios (A1) donde se recompensa al estudiante de manera positiva con estímulos de caritas felices, estrellas, etc. y castigos (A2), que es de carácter negativo donde puede ser oraciones como "si no terminan se quedan sin recreo", privarlo de algo o separarlo del grupo. Puede ser de aprobación (B1) que es de carácter positivo, refleja expresiones verbales y escritas "bien hecho" o expresiones faciales positivas y desaprobación (B2), que se relaciona con una retroalimentación negativa como "tú lo puedes hacer mejor, pero eres flojo". Las de carácter descriptiva, también se clasifican en dos: las retroalimentaciones descriptivas donde se especifica el logro (C1) o manera de mejorar (C2); y la descriptiva de construir el aprendizaje, donde la retroalimentación de logros (D1) donde el profesor facilita y da sentido a un trabajo en progreso y la retroalimentación para mejorar (D2), donde se describe junto al alumno las estrategias utilizadas para aprender (Mineduc, 2009).

Tabla: Tipología de retroalimentación de docentes hacia estudiantes (Tunstall y Gipps, 1996)

Retroalimentación positiva		**Retroalimentación de logros**	
Retroalimentación evaluativa		**Retroalimentación descriptiva**	
A1 Premiar	B1 Aprobar	C1 Describir logros	D1 Generar mejores niveles de logro
A2 Castigar	B2 Desaprobar	C2 Especificar los logros o lo que hay que mejorar	D2 Diseñar caminos para mejorar
Retroalimentación evaluativa		**Retroalimentación descriptiva**	
Retroalimentación negativa		**Retroalimentación para mejorar**	

Es importante notar que los tipos de retroalimentación A y B están más centrados en la persona, a diferencia de C y D que se centran más fuertemente en el trabajo realizado.

Fuente: Ministerio de Educación. (2009). *Evaluación para el aprendizaje, Educación básica primer ciclo*. Santiago.

Con esta tipología de retroalimentación, el docente puede reflexionar acerca de las prácticas evaluativas y en cómo realiza la devolución, ya que para que sea efectiva para los alumnos, el docente se replanteará la estrategia de retroalimentación y le dé pistas de cómo seguir mejorando a los estudiantes.

Para permitir una retroalimentación exitosa, es necesario que el profesor tenga una idea clara de la resolución de tareas, entender que el alumno es capaz de enfrentar este proceso (Santos y Pinto, 2006), el docente debe planificar su clase y tener dominio del tema a tratar y también debe tener altas expectativas sobre sus alumnos que son capaces de resolver problemas, guiándolos en este proceso. Así, la retroalimentación se convierte en una actividad crucial para la construcción de nuevos conocimientos, los alumnos valoran y mejoran sus aprendizajes a partir de la información proporcionada por el docente.

5 Procedimiento Metodológico

5.1 Tipo de estudio

Este estudio es de tipo cualitativo, orientado a la compresión de acciones educativas y sociales (Sandín, 2003), pues su objetivo está orientado a estudiar la realidad en su contexto natural, intentando interpretar los hechos en relación con los significados que tienen para las personas implicadas (Rodríguez, Gil y García, 1996), con respecto a este estudio a analizar la práctica educativa de la retroalimentación que entregan los docentes a sus estudiantes. Se encuentra enmarcado en un estudio de caso, ya que se investiga la particularidad, la unicidad, del caso singular (Simons, 2011), ya que no se pretende generalizar, sino que profundizar en un fenómeno, cómo los actores van construyendo su realidad y cómo el investigador va interpretando los acontecimientos de manera natural y cómo lo aprendido tendrá relevancia en la toma de decisiones.

Es de tipo interpretativo, porque aporta con descripciones para buscar explicitar, interpretar y teorizar los significados del caso (Bisquerra, 2004). Comprender el significado de una acción y descubrir patrones, identificar problemas, reelaborar conceptos existentes, explicar y crear generalidades, clasificar y comprender la complejidad (Sandín, 2003).

5.2 Selección de la muestra

La muestra del enfoque cualitativo se interesa por los aportes relevantes y de calidad para poder generar conocimiento (Bisquerra, 2004). El método de muestreo no probabilístico selecciona a los individuos con relación a la característica del estudio, dentro este muestreo, encontramos el muestreo casual, el que utiliza como muestra a los sujetos que se tiene factibilidad de acceso, esto dependerá de las distintas circunstancias del estudio (Bisquerra, 2004). En este caso, la selección de la muestra no ha sido aleatoria, sino que intencionada, debido a la accesibilidad y proximidad en el proceso del estudio, tanto por el investigador como de los participantes, que son los docentes.

De acuerdo a la clasificación de los tipos de errores presentado por Fundar, en donde realizaron el estudio en 3°, 4° y 7°, en este estudio se consideró excluir 7° básico, ya que sólo realiza clases 1 docente de enseñanza media, teniendo la especialidad en matemática. Se excluye 3° básico, ya que se requiere utilizar la tabla de los tipos de errores en casi su totalidad, para esto se necesita que los estudiantes reconozcan al menos las 4 operaciones básicas, al momento de comenzar este estudio se revisó evaluaciones de los estudiantes de este nivel en el colegio donde se realizará el estudio, estos alumnos sólo alcanzaban a lograr suma, resta y multiplicación, la división estaba con un bajo logro, ya que recién estaban comenzando a trabajar en esta operación.

En relación a los criterios mencionados anteriormente es que son considerados como participantes de este estudio a los 2 docentes de cuarto año básico, ambos profesores generales de formación, uno de ellos con mención en historia y el otro docente sin mención,

a quienes se les invita formalmente a participar de este estudio, firmando su consentimiento (Anexo 1).

5.3 Etapas del diseño del estudio de caso

Las fases según el diseño de estudio de caso, debe dar cuenta de los siguientes momentos (Ceballos-Herrera, 2009):

- El acceso al campo.
- Los objetivos del estudio.
- Preguntas que guiaron el trabajo.
- El marco teórico y conceptual.
- La selección de sus participantes y su situación.
- Las situaciones que fueron observadas.
- La estrategia de recogida y registro de datos.
- Proceso de categorización, análisis e interpretación de datos.

5.4 Recolección de datos

De acuerdo con la bibliografía consultada, surgió la necesidad de elaborar instrumentos que permitieran recolectar la información que se está investigando, con el fin de abordar el objetivo general y los objetivos específicos.

Las técnicas utilizadas en este estudio para recoger la información son directas, se obtiene la información de primera mano con los informantes claves, se realiza observando y entrevistando a las personas en el trabajo de campo (Bisquerra, 2004).

Se utilizaron los siguientes instrumentos para recoger la información:

- *Pauta de Observación:* se realizó una observación participante pasiva de clases, de manera de observar sistemática y detenidamente cómo se desarrollan las clases, sin intervenir ni modificarla, sino que describirlas tal cual ocurren (Ruiz, 2003), el foco está en la retroalimentación oral y la incorporación del error de los alumnos. La observación sirve para hacerse una "idea del escenario", con una descripción que servirá para los análisis y como otra manera de ver la experiencia, lo que se obtiene de la observación permitirá poder un hacer un análisis y cruzarlos con los datos de la entrevista (Simons, 2011). Se ingresa a la sala de clases con una pauta de observación, como el foco es la retroalimentación que realizan los docentes y los errores que pueden cometer los estudiantes en la asignatura de matemática, solo se registrará estos hechos, ya que apuntan a los objetivos específicos de este estudio, por lo que se describirá toda la clase observada teniendo el foco en los tipos de retroalimentación que realizan los profesores, se acompaña en 5 clases por cada profesor. Al momento de ingresar a la sala como observadora, no se interviene en ningún momento de la clase, solo observar los hechos, intentando ser una más dentro del grupo y prestando atención a los participantes, así se puede concentrar en observar y registrar. Esta pauta se elaboró a partir de la investigación bibliográfica basada en los tipos de errores de los estudiantes en matemática desarrollada por Fundar y por los tipos de retroalimentación que realizan los docentes en la sala de clases, presentado por el ministerio de educación, luego se definieron los criterios a evaluar enfocados en los objetivos específicos de este estudio, se construyó una pauta preliminar que fue aplicada por una docente en un 3° básico y luego fue sometida a juicio de expertos, tres jefes de UTP de distintos colegios municipales (Anexo 2).

- *Pauta tipos de retroalimentación (escrita):* el análisis formal de documentos sirve para describir y enriquecer el contexto y para ayudar al análisis de este estudio (Simons, 2011), permitirá ver cómo se implementa en la práctica la retroalimentación escrita que realizan los docentes a sus estudiantes y poder profundizar sobre este tema, además se podrá comparar con las respuestas de los docentes en la entrevista y con la observación realizada de las clases. Se solicitó a cada docente los trabajos de los estudiantes de las clases observadas, donde se observaron guías y cuadernillos de trabajo (libro confeccionado en el colegio), en cuanto los docentes corrigieron los trabajos, me los entregaron, la intencionalidad de la revisión de este material está enfocado en la retroalimentación escrita por parte de los docentes. También se les solicitó pruebas que habían desarrollado de la unidad trabajada, para visualizar en este

tipo de instrumento la retroalimentación escrita. Esta pauta se elaboró a partir de las orientaciones dadas por el ministerio de educación en relación a la retroalimentación, se definieron los criterios a evaluar, se diseñó un instrumento preliminar el que fue aplicado a una guía por una UTP de otro colegio, luego se llevó a juicio de expertos, tres jefes de UTP de diferentes colegios municipales (Anexo 3).

- *Pauta de entrevista semi estructurada:* esta entrevista parte de un guión con la información que se necesita saber, se plantean preguntas abiertas, lo que permite enriquecer la información, esto obliga al entrevistador a estar atento a las respuestas para poder ir estableciendo conexiones (Bisquerra, 2004).

Al momento de planificar la entrevista, se determinó los objetivos de la entrevista orientados a la percepción de conceptos y significados que tienen acerca de la retroalimentación y el uso de los errores de los estudiantes, identificar a las personas que van a ser entrevistadas, en este estudio a los dos docentes que realizan clases en cuarto básico, luego se formularon las preguntas y se secuenciaron, para finalmente buscar y preparar el lugar en donde se desarrollaría la entrevista (Bisquerra, 2004).

Se realizó la entrevista a cada docente por separado, en una sala de clases, en donde se ubicó un letrero de "no molestar" para que no hubiese interrupciones, se solicitó el consentimiento de los docentes para poder grabarlos, el ambiente era grato y de confianza. Ambas entrevistas tuvieron una duración aproximada de una hora cada una y se dio como una simple conversación. El entrevistador contaba con una guía para ir orientando la conversación. A pesar de estar grabando la entrevista, se tomaron notas de lo que declaraban los docentes (Anexo 4).

El proceso de validación de la pauta de entrevista se realizó a través de juicio de expertos, donde se presentó la pauta a 3 jefes de UTP de distintos establecimientos educacionales, quienes revisaron el guión de entrevista y entregaron su opinión respecto de la pertinencia de las preguntas y la claridad.

Para poder validar los resultados de esta investigación, se utiliza la triangulación como método para analizar los diferentes tipos de fuentes y métodos y contrastar los datos obtenidos, cruzar los resultados y analizarlos desde diferentes ángulos, lo que permitirá

profundizar en la comprensión de la interpretación de los datos. Se triangula la información a través de distintas fuentes, en este estudio se utilizaron las pautas de observación, las entrevistas y la revisión del material escrito, para poder observar el caso desde distintas perspectivas, en donde se consideran las voces de los docentes, el trabajo de los estudiantes y las relaciones entre estos, lo que proporciona la posibilidad de contrastar los diferentes análisis a través de la recolección de los datos, esto permite enriquecerlos y un control de calidad en la interpretación de los mismos, al permitir variadas lecturas y contrastarse empíricamente (Bisquerra, 2004).

5.5 Reducción de la información

Se revisó el material obtenido de los instrumentos de recolección de la información, se realizó la reducción de los datos, donde se simplificó y agrupó los datos registrados en categorías y se les asignó un código fijado previamente para saber sobre qué información se debe tener en cuenta (Bisquerra, 2004).

La transcripción de las entrevistas se dividió en párrafos, es preferible trabajar con una plantilla en la que se deje espacio en los márgenes para realizar anotaciones para extraer los contenidos, significados y sentidos presentes de manera explícita o implícita en la transcripción (Valles, 2002).

En la etapa de análisis de los datos, se organizó la información en matrices que permitió obtener una perspectiva completa de los datos recogidos, para así poder elaborar interpretaciones y conclusiones (Bisquerra, 2004). La información reducida en las matrices se refiere a los tipos de errores en matemática y a los tipos de retroalimentación dadas por los docentes.

6 Resultados

A continuación, se presenta la información que se recogió de las observaciones de clases, las guías, pruebas y cuadernillos de trabajo de los estudiantes y la entrevista realizada a los docentes.

Se categorizó los datos recogidos para obtener un panorama completo, para luego poder interpretar la información obtenida.

Docente N°1

4° Básico A

a) Retroalimentación oral:

Al docente 1 se le observaron 5 clases consecutivas de 90 minutos cada una, donde trabajó el contenido de introducción a las fracciones y desarrollar las habilidades de: reconocer, identificar, comparar, construir fracciones con material concreto, que pertenecen al eje de Número y Operaciones de matemática de 4° básico.

En cada clase observada se comprobó que los estudiantes cometían errores en cambiar el orden de los números, copiar mal los datos, omitir números, errores en el resultado (está casi bien), confusión con mayor que y menor que y con antecesor y sucesor de números (Anexo 5).

En las clases observadas sólo se trabajó numeración en fracciones, no se realizó ninguna operación, por lo tanto en el ámbito de numeración se marcó ausencia o presencia, pero en lo que se relaciona con operatoria, se marcó No Aplica porque no se trabajó en ese eje.

Los errores que más cometieron los estudiantes fueron los relacionados con la relación de orden (mayor que, menor que), donde debían comparar fracciones, fue donde se enfocó más la docente, ya que era un nuevo concepto que estaban trabajando, por lo que se preocupó de que los estudiantes manipularan material concreto para que lo entendieran. Se puede

evidenciar que la docente se da cuenta de los errores que están cometiendo sus estudiantes, por lo que refuerza ese contenido realizando más preguntas.

Se puede observar que la docente coloca énfasis en una retroalimentación evaluativa positiva relacionada con la aprobación verbal o no verbal y también una retroalimentación descriptiva, donde explica los logros y errores de sus alumnos (Anexo 6).

Esta docente constantemente realiza preguntas a sus alumnos, donde permite que los estudiantes vuelvan a razonar y dar explicación de sus respuestas, deben reflexionar acerca de sus procedimientos lo que conlleva a tener claro los conceptos que están trabajando. La retroalimentación que realiza el docente 1 no solo va por el refuerzo positivo de felicitar por la respuesta correcta, sino más bien, va más allá, al realizar preguntas como *"¿Qué cree que pasó?, ¿quién tiene una posible solución?, ¿cómo lo resuelvo, escribiendo la fracción o dibujando?, ¿qué hiciste con el litro de jugo del problema? ¿Y por qué?"*, etc., así los estudiantes son estimulados a responder de manera reflexiva, poner por escrito cómo están pensando y no solo a decir si están de acuerdo o en desacuerdo. Además, la docente pone el foco en las respuestas que dan sus estudiantes y a partir de ahí continuar realizando las preguntas, amplía y enriquece la reflexión.

También realiza preguntas *"¿cuántas rectas numéricas utilizo para comparar dos fracciones de distinto denominador?"*, los alumnos responden dos, pregunta en *"¿cuántas partes divide la primera recta?"*, responden en 4, la profesora pregunta en *"¿cuántas partes la segunda recta?"* y responden en 8. Aquí los estudiantes reconocen lo que es el denominador en las fracciones. Invita a pasar adelante a un alumno para que ubique la primera fracción en la primera recta (3/4), lo realiza bien y lo felicita. Luego otro alumno para a la pizarra a ubicar la segunda fracción en la segunda recta (5/8) y también lo felicita. Hay que recalcar que la docente recuerda a los estudiantes que para poder comparar las fracciones con rectas numéricas, éstas deben ser del mismo tamaño, ya que ambas representan un entero. Luego muestra las dos fracciones y pregunta *"¿cuál es mayor?",* algunos dicen la primera, otros la segunda fracción, entonces el profesora pregunta a un niño *"¿por qué la segunda fracción es mayor?",* el niño dice 5/8 porque el 5 es mayor que el 3 del ¾, entonces el profesor pregunta *"¿los octavos son más grandes o más pequeños que los cuartos?"* y lo muestra en el ejemplo de las rectas para que observen el espacio que hay entre

cada espacio, así los niños dicen que los cuartos son más grandes que los octavos, la profesora pregunta si coloco 6/8 en la segunda recta, *"¿es el disfraz de ¾?"* (el profesor enseñó a disfrazar las fracciones cuando son equivalentes), los alumnos responden que si es el disfraz, por lo tanto la docente pregunta *"¿6/8 es mayor que 5/8?",* los niños responden que sí y al comparar entonces ahora las dos fracciones, un alumno dice que ¾ es mayor que 5/8, el docente lo felicita y le dice que utilizarán material concreto para comprender mejor la comparación de fracciones.

También en otra clase pregunta sobre el símbolo de mayor y menor, pregunta *"¿por qué lo coloco hacia un lado o hacia el otro?"*, los estudiantes van respondiendo por su apertura, el docente vuelve a preguntar *"¿y por qué su abertura?"*, un alumno responde porque se abre hacia el más grande, la docente vuelve al preguntar *"¿por qué?"* y los alumnos dicen porque es donde se abre la boca del pelícano, entonces el docente pregunta *"¿y por qué 6 es menor que 8? O ¿7 es mayor que 3?"* y un alumno responde que es por la cantidad de unidades que tiene cada número, la profesora lo felicita y dice que efectivamente esa es la razón de saber qué signo se coloca para saber cuál es mayor o menor, porque comparó el número con el que viene, que se lee de izquierda a derecha y que el primer número es el que voy a comparar con el segundo número.

Esta docente realizó en todas sus clases retroalimentaciones del dominio A1 y B1, o sea se centró en aprobar verbalmente a sus estudiantes cada vez que contestaban bien o realizaban bien un ejercicio, además de premiar con stiker. Sólo en dos clases se logró evidenciar que la docente realizó retroalimentación del dominio C1 y C2, en trabajos que los alumnos debían desarrollar individualmente y la docente iba monitoreando la realización de la actividad, los alumnos le realizaban preguntas o ella simplemente se fijaba en algunos cómo desarrollaban la tarea, aquí ella los retroalimentaba guiándolos en el trabajo, describiéndoles sus logros y cómo podía mejorar, todo a través de preguntas, donde el alumno respondía hasta que lograba concluir lo que debía corregir.

No se observa en ninguna de las clases retroalimentación del dominio D1 y D2, ni tampoco negativas del dominio A2 y B2, relacionadas con castigos y aprobaciones.

b) Retroalimentación escrita:

Se revisaron guías, pruebas y cuadernillos de trabajos de los estudiantes del 4° básico A que entregó la docente para poder revisar. Se puede observar que de las guías realizadas, no todas se encuentran corregidas, las que sí están revisadas se encuentran con tickets en las respuestas correctas y equis en las respuestas erróneas. En otras guías sólo se encuentra un timbre de "carita feliz". Esta misma revisión, se ve en los cuadernillos de trabajos, donde hay muchas actividades que no han sido corregidas y las que sí, están de la misma manera que en las guías. En las pruebas se puede observar que coloca tickets en las respuestas correctas, equis en las erróneas, pero además al lado de cada ítem se puede observar el puntaje obtenido que se encuentra en la parte superior derecho de la prueba, el puntaje total obtenido y la nota, no se observa ningún comentario escrito. Por lo tanto, esta docente sólo realiza marcas en las actividades escritas por los estudiantes y no escribe ningún tipo de comentario (Anexo 7), por lo que su retroalimentación escrita se encuentra dentro del dominio A1 con tickets y A2 con equis, pero no se observa otro dominio en guías y pruebas.

c) Entrevista al docente:

La entrevista se realizó en una sala del colegio, de manera muy cómoda y tranquila, no hubo interrupciones.

1) ¿**Le gusta hacer clases de matemática? ¿Por qué?,** contesta que sí le gusta, que tiene las habilidades para enseñar esa asignatura, le gusta que sus estudiantes descubran las matemáticas y que se den cuenta que hay varias formas de llegar a la respuesta correcta.

2) **¿Qué metodologías utiliza en sus clases de matemática?,** responde que utiliza la expositiva, participativa y de indagación, se le pregunta por qué estas y contesta que la expositiva la utiliza cuando presenta un nuevo contenido, la participativa, porque le gusta que sus alumnos participen en cada momento de la clase, que la vayan construyendo juntos y así aprovecha la indagación, para que vayan descubriendo.

3) **¿Qué tipo de actividades y de recursos utiliza en sus clases de matemática?**, este docente dice que utiliza guías de trabajo, cuadernillos (dados por una ATE con la que trabaja el colegio), cálculo mental de las tablas, resolver problemas, análisis de procesos y algoritmos

utilizados por los alumnos en la búsqueda de las respuestas, material concreto como bloques multibase 10, papel lustre, tijeras, utilización de regla, compás, transportador, data para proyectar: ejercicios, videos matemáticos, las guías para su revisión y corrección, las pruebas para analizar los ítemes de menor logro; además la utilización de una webcam donde se proyecta la utilización correcta de material concreto.

4) **Las actividades que realiza, ¿le permiten detectar si hay aprendizaje en sus alumnos? ¿Cómo?**, contesta que no siempre logra darse cuenta si aprenden o no, ya que explica que hay alumnos que han aprendido a copiar muy bien y así no demuestran su conocimiento, sí se puede dar cuenta cuando salen a la pizarra, cuando realiza preguntas durante la clase para verificar si han aprendido o al finalizar la clase cuando pregunta qué aprendieron y que expliquen con sus propias palabras.

5) **¿Cómo se da cuenta que sus estudiantes aprenden en la clase de matemática?**, el profesor 1 contesta que lo ve en los niños que terminan primero y quieren salir a la pizarra ellos primero, también en los que preguntan frecuentemente hasta que resuelven solos el ejercicio y otros niños en que el profesor se acerca a plantearles ejercicios básicos antes de que resuelvan los ejercicios planteados en la clase. Además también se puede verificar en las guías o cuadernillos al final de la clase y que puede dar un panorama general de los que entendieron y resolvieron correctamente, los que entendieron a medias y los que no entendieron.

6) **¿Cuáles son los errores más frecuentes de los estudiantes en la clase de matemática?**, contesta que en el valor posicional, hay muchos niños que alinean hacia la izquierda para resolver una operación, al resolver un problema no tienen claro el número que va arriba y abajo en la resta, o no tienen claro la operación que deben utilizar para resolver y no comprenden los problemas cuando los leen.

7) ¿A qué se debe que el estudiante cometa errores en matemática?, comenta que se pueda deber conceptos olvidados, no se habían motivado antes con las matemáticas, tengo estudiantes con problemas neurológicos y estos niños no venían con una buena base en matemática de años anteriores.

8) **¿Para qué le sirve detectar el error de los estudiantes en la clase?,** comenta que le sirve para aprender de él, cuenta que muchos profesores lo tachan y lo dejan pasar, pero este docente cree que analizar en qué se equivocaron los hace más analíticos, a preocuparse más y fijarse en los datos para una próxima vez, también cree que el error muchas veces es un aliado.

9) **¿Es importante para usted la retroalimentación? ¿Por qué?,** contesta que sí, porque le permite averiguar quién aprendió y quién no, cuáles fueron los contenidos más fáciles de aprender, cuáles actividades le dieron resultado y las que no, lo que le permite tomar decisiones para la preparación de las próximas clases. También comenta que el alumno necesita saber cuáles fueron sus errores y sus aciertos, que se dé cuenta que la manera de resolver un ejercicio es correcto, pero que hay más maneras de resolverlo para llegar al resultado.

10) **¿De qué manera retroalimenta a sus estudiantes en la clase de matemática?,** contesta que lo hace de varias formas, por ejemplo cuando resuelven ejercicios de manera individual, salen a la pizarra para presentar cómo lo resolvieron, también al analizar una prueba es otra forma de retroalimentar, cuando revisan las guías y los mismo alumnos se evalúan, con la autoevaluación, donde los alumnos se dan cuenta de lo que han aprendido y lo que le falta por aprender y también al final de la clase se revisa el objetivo de ésta y analizan lo que se aprendió, lo que se logró y lo que no se logró.

11) **¿Realiza una retroalimentación escrita en las guías o pruebas?**, comenta que en no lo realiza casi nunca, ya que tienen pocas horas de planificación, en donde deben preparar las clases, elaborar pruebas, revisarlas y colocar las notas en el libro de clases y no solo con matemática, sino que en todas las asignaturas, por lo que no alcanza a escribir nada, pero dice que sabe que es muy importante hacerlo y que le gustaría tener más tiempo escribirles a sus niños.

Docente N° 2

4° Básico B

a) Retroalimentación oral:

Al docente 2 se le observaron 5 clases consecutivas de 90 minutos cada una, donde trabajó operaciones básicas en resolución de problemas, no se realizó ninguna actividad relacionada con numeración, por lo tanto en el ámbito de operatoria se marcó ausencia o presencia, pero en lo que se relaciona con numeración, se marcó No Aplica porque no se realizó en ese eje.

En cada clase observada se comprobó que los estudiantes cometían errores como copiar mal los datos, no respetar valor posicional, el resultado está casi bien, dificultad en el uso de la reserva, no la considera o la registra inadecuadamente y confunde el signo de la operación (Anexo 8).

Los errores que más cometieron los estudiantes fueron los relacionados con error en el algoritmo y distinguir la operación que debían realizar al momento de enfrentarse a un problema, este docente utilizó la estrategia de trabajar en grupo para que los estudiantes se apoyaran entre sus pares, para así tener menos errores al momento de resolver un problema.

Se puede observar que este docente enfatiza una retroalimentación evaluativa positiva relacionada con refuerzo positivo y la aprobación verbal o no verbal, en sus clases (Anexo 9).

En las clases observadas a este docente, se puede ver que realiza preguntas en donde el estudiante da la respuesta y el docente lo felicita, preguntas como *"¿Cómo lo hizo usted?"*, el alumno responde y el docente dice *"muy bien", "¿4 por cuanto me da 24?"* un alumno responde y el docente dice *"bien Nicolás",* otro alumno resuelve el ejercicio en la pizarra, el profesor pregunta *"¿Cómo lo resolvió?"*, el alumno responde y el profesor contesta *"Súper bien lo felicito",* etc.

Un alumno lee el problema que se encuentra en la guía, entonces el profesor pregunta *"¿qué datos hay aquí?"* y un alumno da la respuesta, el profesor le dice *"perfecto", "¿cuál otro dato?",* un niño responde 32 mil pesos, el profesor le dice que el problema se trata de

dólares y no pesos, luego pregunta *"¿qué operación hay que hacer aquí*?" un alumno dice que hay que sumar, le pregunta a otra alumna y dice que hay que restar, otro alumno dice que hay que restar y otro alumno comenta que hay que sumar. Antes de dar la respuesta, invita a una alumna a realizar el ejercicio en la pizarra y ella realiza una sustracción (32.000 – 5.000), el profesor le pide que realice la comprobación de la resta, pregunta *"¿cómo se hace?",* los estudiantes dicen que sumando. La niña realiza el cálculo y el profesor le dice que está bien, el docente pregunta *"¿cómo quedaría la respuesta?*" y una alumna dice la respuesta completa, el profesor dice *"ya… ¿quién tiene otra?"* otro alumno responde de manera completa, el profesor dice que las dos formas están bien y que los que aún no han escrito la respuesta en su guía copien cualquiera de las dos que dijeron los compañeros.

Este docente utilizó tipos de retroalimentación del dominio A1 y B1, o sea, que en todas sus clases reforzaba positivamente a sus estudiantes colocando puntos por grupo, para así premiar al grupo con más puntaje, estos puntos los iba anotando en la pizarra, el grupo ganador salía 5 minutos antes a recreo. También felicitaba constantemente a sus alumnos, cada vez que realizaban bien una operación. Pero en ninguna clase se observó una retroalimentación del dominio C o D, ni tampoco del dominio A2 o B2 relacionadas con castigos y desaprobaciones.

b) Retroalimentación escrita:

Se revisaron guías, pruebas y cuadernillos de trabajos de los estudiantes del 4° básico B, donde se puede observar que en las guías, no se encuentran revisadas por el docente, algunos estudiantes se colocaban tickets cuando se revisaba la guía de manera oral en la pizarra, pero se puede evidenciar que no es una práctica sistemática, ya que algunos la practicaban, otros solo miraban o copiaban el ejercicio en su guía, pero este tipo de instrumento no era revisado por el docente. Se cotejaron los cuadernillos, en donde se encontró que muchas de las actividades no se encuentran corregidas por el docente de manera escrita, sólo unas pocas páginas que son las actividades de preparación de una prueba las que se encuentran revisadas por un ticket en la parte superior de la hoja. En las pruebas se puede observar que coloca tickets en las respuestas correctas, equis en las erróneas, además de encontrarse en la parte superior derecho de la prueba el puntaje total obtenido y la nota, no se observa ningún comentario escrito (Anexo 10), por lo tanto este docente retroalimenta dentro de los dominios

A1 con tickets y A2 con equis, pero no se observa ninguna otro tipo de retroalimentación de los otros dominios dentro de sus guías y pruebas.

c) Entrevista al docente:

La entrevista se realizó en una sala del colegio, de manera muy cómoda y tranquila, no hubo interrupciones.

1) **¿Le gusta hacer clases de matemática? ¿Por qué?**, el docente contesta que no le gusta mucho, ya que su área más fuerte es la humanista.

2) **¿Qué metodologías utiliza en sus clases de matemática?,** el docente contesta que sus clases son más bien expositivas y participativas, cuando los niños salen a la pizarra por ejemplo.

3) **¿Qué tipo de actividades y de recursos utiliza en sus clases de matemática?,** comenta que utiliza guías, cuadernillo (dado por una fundación con la que trabaja el colegio), cuaderno y a veces material concreto como los bloques multibase 10.

4) **Las actividades que realiza, ¿le permiten detectar si hay aprendizaje en sus alumnos? ¿Cómo?,** contesta que les va realizando preguntas a los alumnos y ve cómo contestan, va mirando el trabajo que van realizando en sus cuadernos o guías cuando pasa monitoreando el trabajo en sus puestos, o cuando pasan a la pizarra a resolver los ejercicios.

5) **¿Cómo se da cuenta que sus estudiantes aprenden en la clase de matemáticas**?, el docente dice que cuando revisa las guías, cuadernos, cuando revisa los ejercicios en la pizarra, cuando hace preguntas a los estudiantes y en las pruebas.

6) **¿Cuáles son los errores más frecuentes de los estudiantes en la clase de matemática?,** el docente contesta que no respetan el valor posicional, a veces ordenan de cualquier manera los números, no saben qué operación deben hacer en un problema y lo resuelven al azar, no identifican bien los datos que deben utilizar en un problema.

7) ¿A qué se debe que el estudiante cometa errores en matemática?, menciona aspectos como problemas neurológicos o psicológicos de los alumnos, aprendizajes erróneos de años anteriores.

8) **¿Para qué le sirve detectar el error de los estudiantes en la clase?,** contesta que para informarle a los padres para que refuercen en casa para reforzar lo más débil.

9) **¿Es importante para usted la retroalimentación? ¿Por qué?,** el docente comenta que sí, porque permite ver que el alumno se dé cuenta en qué se equivocó para así reforzar en lo que se encuentra débil.

10) **¿De qué manera retroalimenta a sus estudiantes en la clase de matemática?**, contesta que a través del reforzamiento positivo, a través de los trabajos que realizan los alumnos, mostrarle en qué se equivocó para que ejercite más en lo que se encuentra débil y así pueda superarse.

11) **¿Realiza una retroalimentación escrita en las guías o pruebas?**, el docente comenta que no hay tiempo, solo alcanza a revisar y colocar la calificación que corresponde, pero no hay momentos para poder escribir a cada alumnos en sus pruebas, menos en guías o cuadernos, además en clases les va diciendo si realizaron bien o no el ejercicio, así que ahí ya lo está ayudando a mejorar.

7. Discusión de los resultados y conclusiones

7.1 Discusión de los resultados

El objetivo de este estudio es analizar cómo la retroalimentación que entregan los docentes se constituye en un elemento favorecedor del aprendizaje, considerando los errores más frecuentes de los estudiantes de 4° básico en matemática y los resultados obtenidos a través de la observación de clases, cuadernillos de trabajo, guías, pruebas y a través de entrevista a los docentes son analizados con el fin de poder cumplir el objetivo de este trabajo.

A continuación, se da a conocer el análisis de la recolección de los datos:

Retroalimentación oral:

La docente 1 realiza en varias oportunidades preguntas a sus estudiantes, aquí la calidad de las preguntas, en donde la docente estimula la capacidad de pensar por parte del estudiante, que tome decisiones, resuelva conflictos, preguntas que promuevan el pensamiento divergente y que planteen desafíos a los estudiantes, es clave para el aprendizaje, ya que permite que el alumno analice sus respuestas, este profesor utiliza la información obtenida a través de la verbalización de las respuestas de sus estudiantes, lo que permite otorgarle orientaciones sobre cómo mejorar; pero esta práctica requiere de un profesor que tenga conocimientos sólidos sobre el área y sobre el proceso de aprendizaje, requisitos que cumple la docente al evidenciar en la entrevista que le gusta hacer clases de matemática, porque tiene habilidades además cuenta que se encuentra realizando un postítulo para profesores con mención en educación matemática en segundo ciclo, lo que permite deducir que este docente tiene las herramientas para poder sentirse empoderado en la clase.

El docente 2 solo realiza una retroalimentación evaluativa de premios, se evidencian elogios, sin realizar distinciones con respecto a cuándo da el estudiante una respuesta correcta de cuando hace un aporte distinto.

Acá más bien se encuentra un discurso centrado en el profesor dirigido a sus alumnos desde confirmar un logro puntual, más que guiar su proceso de aprendizaje con preguntas que le permitan comprender cómo hizo tal o cual procedimiento, o cómo llegó a la respuesta, no desarrolla un diálogo con el estudiante, sino que solo espera la respuesta puntual y no utiliza el error como instancia de aprendizaje, ya que pregunta si está bien hecho, los alumnos responden que no y permite que otro estudiante realice el desarrollo del ejercicio.

Aquí se puede evidenciar que el profesor no presenta herramientas pedagógicas para poder retroalimentar, esto podría deberse a que el docente declara en la entrevista que no tiene habilidades para el área de la matemática y que no le gusta hacer esta asignatura, esto evidencia falta de dominio disciplinar y motivación. Esta situación perjudicaría el aprendizaje de los estudiantes al no enriquecer sus respuestas retroalimentándolas o guiándolos a la reflexión de su aprendizaje, además no se ha perfeccionado en el área de la

matemática, solo ha hecho capacitaciones de didácticas en general, planificación, en proyecto Matte, ya que realizó clases varios años en primero básico.

Este docente no utiliza el error de sus estudiantes para el aprendizaje de estos, los felicita por sus respuestas y no los invita a la reflexión ni a justificar, se puede deducir que se apega mucho a clases rutinarias en donde no estimula la indagación ni el pensamiento divergente, solo a cumplir con sus partes y no involucra a sus alumnos a que sean parte de su propio aprendizaje.

Es importante que los estudiantes verbalicen y/o registren sus procedimientos realizados al llegar a los resultados, ya que así el docente podrá detectar el error que cometen y así generar instancias de aprendizaje para analizar los errores para poder orientar con diferentes estrategias a sus alumnos. También los errores permiten que el docente reflexione en relación a su práctica pedagógica y así poder desarrollar estrategias preventivas para favorecer el aprendizaje de sus estudiantes en clases futuras.

El docente no deja mucho espacio para que los alumnos desarrollen sus actividades de manera individual, no permite que los estudiantes se enfrenten a los problemas y busquen la forma de resolverlo, sino que los hace trabajar en grupos o simplemente nombra a alumnos para que se dirijan a la pizarra a resolver, mientras el resto se encuentra copiando el ejercicio que realiza el compañero.

Así se puede contestar a las preguntas que guían este estudio, ¿cuáles son los tipos de retroalimentación que entregan los docentes a los estudiantes de 4º básico en la asignatura de matemática?, ¿cómo influye en el aprendizaje de los estudiantes de 4° básico en la asignatura de matemática el tipo de retroalimentación que reciben por parte de sus docentes?, en relación a la primera pregunta se puede detectar que los docentes estuvieron dentro del dominio A y B, solo la docente 1 en una clase llegó hasta el C, pero no es una práctica constante en todas sus clases, por lo que estos docentes centran su retroalimentación en el individuo más que en el aprendizaje y en cómo poder mejorarlos, no ayudan a que el alumno pueda comprender su error y cómo aprender de éste, sino más bien que generan una respuesta más afectiva, solo la docente 1 intenta dialogar con sus estudiantes en donde va planteando diversas preguntas para evidenciar el error y que el mismo alumno vaya descubriendo a través de preguntas

cómo puede mejorar, pero no es constante en todas sus clases este tipo de retroalimentación. Con este análisis se va contestando la otra pregunta, en cómo influye en el aprendizaje la retroalimentación que dan los docentes a sus estudiantes, estos docentes ven la evaluación formativa aún como algo separado, como una manera de recoger evidencias de los conocimientos aprendidos y no cómo un proceso de aprendizaje, son pocas las oportunidades de reflexión que tiene el alumno para ir mejorando en sus propios logros, no alcanzan a ser capaces de equilibrar lo que sabían con lo que han aprendido, ambos docentes privilegian los resultados de los alumnos más que en el proceso de cómo resolvieron, excepto en algunas clases de la docente 1 que si coloco énfasis en el procedimiento. Al retroalimentar en los dominios A1 y B1, no se le entregan herramientas a los estudiantes para progresar en su aprendizaje ni tampoco se toman en cuenta sus conocimientos previos para poder hacer el andamiaje, se focaliza más en el individuo de una manera más afectiva y no efectiva, ya que no se focaliza en un criterio específico para poder identificar las debilidades y fortalezas y entregar una guía para poder mejorar.

La retroalimentación oral es esencial para el aprendizaje, porque permite evidenciar al estudiante en sus errores, que reflexione sobre ellos y permita así el aprendizaje.

Retroalimentación escrita:

Al revisar las guías, cuadernillos y pruebas de la docente 1, se puede evidenciar que revisa con tickets, cruces, caritas felices, no se observa ningún comentario escrito en los instrumentos, lo que conlleva a que el estudiante no entienda en qué se equivocó o qué realizó bien, a través de la asignación de puntajes en una prueba no va a comprender el mensaje que desea transmitir el profesor, la asignación de puntajes no le permite al estudiante saber cuáles fueron sus aciertos y sus errores. Por lo tanto, en relación con la retroalimentación escrita esta docente solo retroalimenta con refuerzo positivo al utilizar tickets y castigo al utilizar cruces, no va más allá como escribir un comentario para que comprenda en qué se equivocó y cómo podría mejorar, pero al preguntarle si escribe comentarios en las pruebas o guías, responde que le gustaría hacerlo, pero no le alcanza el tiempo para escribir en todas las pruebas, lo que sí realiza es que con los estudiantes que tienen un rendimiento más bajo, cita al apoderado y al alumno de manera conjunta para explicarle en qué se encuentra más débil y cómo, de manera conjunta, se puede mejorar.

A partir de este análisis se puede deducir que esta docente utiliza el error de los estudiantes para poder retroalimentarlos durante el desarrollo de las clases de forma oral, les realiza preguntas en donde permite la reflexión y análisis de sus propios errores, lo que le permite orientar con estrategias a sus estudiantes. Pero se observa una debilidad en la retroalimentación por escrito, que permita al niño usar este insumo para estudiar o profundizar sobre sus dificultades.

En cuanto a la retroalimentación escrita del docente 2, se puede evidenciar que sólo realiza una retroalimentación evaluativa de premios al corregir con tickets y de castigo al corregir las respuestas incorrectas con cruces, esto se puede observar tanto en cuadernillos de trabajo y pruebas, las guías no tenían ninguna revisión. Al preguntarle al docente si realizaba comentarios en sus pruebas, comentó que no lo hacía, ya que con suerte alcanza a revisar las pruebas con ticket y cruces, que en varias oportunidades lo realiza en su casa, lo que no le alcanza el tiempo para escribir comentarios en estas evaluaciones.

Aquí nuevamente los docentes se encuentran dentro del dominio A1 con los tickets y B2 con las equis, no hay una motivación para el alumno para que se comprometa con su aprendizaje, aquí el docente puede aprovechar la oportunidad para valorar el aprendizaje de sus alumnos, dar pistas de cómo progresar para lograr su aprendizaje, por lo que en este tipo de retroalimentación escrita no permite al alumno mejorar en sus aprendizajes, solo se centra en sus resultados y en calificar, no como un proceso de aprendizaje ni como una reflexión para el desarrollo de la compresión de lo aprendido.

Tipos de errores en matemática, en el eje de números y operaciones:

A partir de la revisión de la información obtenida de la retroalimentación oral, escrita y las entrevistas, se puede apreciar que los errores más frecuentes de los estudiantes, a pesar de haber observado el mismo eje pero distintos contenidos en ambos cursos y en relación a lo declarado por los docentes, son la dificultad en reconocer el valor posicional de los números, errores al realizar los cálculos y dificultades en la comprensión global de un problema. Las dificultades apreciadas en 4° año básico se vinculan con problemas en la comprensión de lectura, el manejo e identificación de palabras claves para resolver un

problema. Errores que están en el rango de lo esperado para su edad y nivel, excepto en el caso de valor posicional, que es una destreza que debiese estar consolidada.

Aquí es muy importante el rol del profesor dentro de la sala de clases, ya que es éste quien detecta el error y es quien permitirá orientar, dar estrategias o remediales para aprender del error y lograr el aprendizaje. Los errores generan inseguridad en el alumno y conlleva a que vaya cometiendo y repitiendo los mismos errores, el docente debe descubrir y analizar estos errores para poder planificar estrategias en la enseñanza de estos conceptos o en los refuerzos de estos.

7.2 Conclusiones

El aprendizaje de las matemáticas ha sido tema de variados estudios, en donde se ha considerado como una materia difícil de aprender y enseñar, la manera en cómo procesa el estudiante la información recibida, puede llevarlo a cometer errores, los que si no son corregidos, pueden permanecer en el tiempo (Anijovich y González, 2012).

En relación a la clasificación de tipos de errores que ocurren en matemática, hay diversas investigaciones, pero en este estudio se basa en la planteada por la Fundación Arauco. Los mayores errores que cometían los estudiantes en las clases observadas fueron la dificultad en reconocer el valor posicional de los números, errores al realizar los cálculos y dificultades en la comprensión global de un problema. La docente 1 logró detectar estos y otros errores en las clases observadas, enfocándose en guiarlos, realizando más preguntas, hasta que el alumno pudiese llegar a la respuesta correcta, pero no logró realizar retroalimentación escrita en guías y pruebas. El docente 2, lograba detectar errores que cometían sus alumnos, pero se apoyaba en los otros estudiantes para llegar a la respuesta correcta, sólo retroalimentaba de manera oral aprobando o desaprobando, pero no guiaba a sus estudiantes a detectar el error y cómo mejorar para encontrar la respuesta correcta. Tampoco realizó retroalimentación escrita en guías pruebas. Ambos coinciden, según lo declarado en las entrevistas, que por sus

tiempos, no alcanzan a escribir nada en las pruebas, a pesar que también mencionan que los errores son importantes, para que los alumnos puedan aprender de él.

Además los docentes mencionan en sus entrevistas que el error en matemática se puede deber a un problema de motivación de los estudiantes, posibles problemas en el desarrollo psicológico, no lograr los contenidos anteriores en relación a la matemática, pero se puede deducir que ellos no exponen que los errores cometidos se deba a los contenidos de matemática, las actividades planteadas para adquirir el nuevo conocimiento o las metodologías de enseñanzas propuestos por los docentes.

Algunos errores fueron imperceptibles para los docentes, sobre todo en las guías desarrolladas por los estudiantes, ya que no había una revisión de estas actividades, por lo que si el estudiante cometió un error, éste no fue retroalimentado y quedó con ese conocimiento adquirido erróneo.

Los dos docentes identifican los errores que cometen sus alumnos en el aprendizaje de la matemática, pero de acuerdo a lo declarado en las entrevistas y a lo observado en clases, solo el docente 1 toma en cuenta esta información para poder determinar las causas y preparar sus clases, también de aprovechar el error de los estudiantes para poder retroalimentarlos e incentivando la adquisición del nuevo conocimiento, esto se puede deber a que se encuentra estudiando un postítulo con mención en matemática, ya que no ocurre lo mismo con el docente 2, quien declara que detecta los errores en matemática, los ayuda en clases para que mejoren, pero que no puede detenerse con las planificaciones, ya que después son evaluados por la institución en relación a la cobertura curricular.

Otro tema que también se relaciona con los errores que cometen los alumnos, tiene que ver con los docentes y si han continuado perfeccionándose en esta área, ya que influye mucho las creencias o concepciones personales que tenga cada profesor, porque se observaron en las clases algunas incoherencias o algunos aspectos o conceptos olvidados, lo que puede promover a un aprendizaje erróneo por parte del estudiante. En este sentido, ambos docentes son profesores generalistas, pero sólo la docente 1 ha continuado perfeccionándose, no así el docente dos. Además, por lo comentado por la docente 1 en su entrevista, prepare sus clases

para clarificar los posibles errores que puedan cometer sus alumnos y también para estudiar los conceptos que enseñará si no los tiene bien internalizados.

Se puede observar importantes debilidades en el área de la evaluación formativa que es la esencia de la retroalimentación, debido a la cobertura curricular que deben lograr los docentes, ya que se encuentran en 4° básico y deben alcanzar todos los contenidos antes de rendir la prueba nacional Simce. Es posible comprobar lo anterior a partir de que se evalúa las entrevistas, percepciones y observaciones de aula que manifiestan sus actores (profesores), queda la sensación en los docentes de que deben pasar un currículum muy amplio en poco tiempo y calificarlo de forma periódica.

Ambos docentes evidenciaron que los estudiantes cometían errores y pudieron retroalimentarlos oralmente en el dominio A1 y B1 y B2, según la tipología de Mineduc, basada en Tunstall y Gipps de 1996, relacionada con premios y aprobaciones o desaprobaciones, sólo la docente 1 logró retroalimentar en el dominio C1 y C2 en algunas de sus clases en donde indicaba por qué es bueno y qué le faltaba por mejorar. No se evidencia retroalimentaciones orales por parte de los docentes, relacionadas con castigo (A2) o con el dominio D1 ni D2, que se centra más en el alumno más que en el propio trabajo de éste.

Los docentes, pese a tener diversas situaciones evaluativas susceptibles de ser monitoreadas desde la evaluación formativa, equilibrando conceptos y destrezas relacionadas con el pensamiento lógico-matemático, se quedan con instancias que privilegian el recuerdo de conceptos o procedimientos, las guías de trabajo y las pruebas de lápiz y papel.

Esto presenta dos grandes debilidades, la primera es que se desaprovecha la evaluación formativa, es importante enfocarse en la aplicación y de cómo se debe explicitar la retroalimentación como parte fundamental de la evaluación formativa. Ésta debe estar vinculada explícitamente a criterios claros de desempeño y que se proporcione a los estudiantes estrategias de mejoramiento. Situaciones que no se dan en el establecimiento, los docentes pese a que generan algunas situaciones de retroalimentación, éstas no son sistemáticas, ni apuntan a que los estudiantes se apropien de su grado de avance o estancamiento en el desarrollo de los ejes matemáticos indagados.

La segunda, es que es fundamental que exista correspondencia entre lo que deben aprender los estudiantes y cómo deben conseguirlo, no existe en las prácticas docentes un discurso común de retroalimentación como elemento fundamental en el desarrollo del aprendizaje de los alumnos. Finalmente, señalar que estos aspectos proporcionan certezas tanto a docentes como estudiantes.

Actualmente, las progresiones de aprendizaje llamados también los continuos del aprendizaje son importantes para monitorear y respaldar el desarrollo a lo largo del tiempo de las destrezas lógico-matemáticas, la experiencia de los profesores permite guiar el proceso siempre y cuando cuenten con instrumentos evaluativos claros, prácticos y adaptables. En este sentido, los estándares de aprendizaje que propone SIMCE y los Objetivos de Aprendizaje del nivel, orientan a que el estudiante debe manejar esta disciplina desde lo concreto, lo pictórico y lo simbólico, es aquí donde los docentes deben poder utilizar la retroalimentación como herramienta fundamental en la incorporación y dominio de estas habilidades a partir de la evaluación para el aprendizaje. Así es como se pudo observar en las clases de la docente 1 que utilizaba lo concreto, pictórico y simbólico al trabajar las fracciones, lo que no se logró observar en el docente 2, ya que sólo utilizó lo simbólico en sus clases.

Según Picaroni (2009) la actitud predominante en los profesores es pensar la enseñanza desde los "temas" que el docente considera importante enseñar o en relación a los cuales tiene construida una rutina de enseñanza que le permite sobrellevar el día a día en el aula. Por ello, no son muchos los docentes que piensan la enseñanza y la retroalimentación en función de los procesos y desempeños de sus estudiantes. Los docentes tienden a verse sobrepasados por el sistema, dedicándole muy poco tiempo a la reflexión en torno al aprendizaje de sus alumnos y a la aplicación de forma continua de la retroalimentación, como una práctica común.

Sin duda, que lo anterior es un gran desafío posible de lograr cuando las prácticas pedagógicas se orientan con un objetivo claro y preciso. En este sentido, resulta fundamental entonces, que la unidad educativa posea elementos de apoyo que permita estructurar de forma adecuada y pertinente la asignatura, no solo entregando material a los docentes, sino que considerando esta poderosa herramienta de aprendizaje en el aula.

En consecuencia, el foco problemático del caso es la falta de coherencia y alineación entre las prácticas educativas y los docentes, falta una coordinación que considere no solo la evaluación sumativa, sino el cómo se aprende y la importancia que tiene la retroalimentación efectiva en este sentido.

La problematización del caso se relaciona en que los docentes no contemplan instancias de evaluaciones para el aprendizaje antes de las evaluaciones con los criterios explícitos. Por lo tanto, la retroalimentación efectiva dentro del aula es insuficiente para mejorar la calidad de los aprendizajes.

Finalmente ambos docentes declaran en las entrevistas que creen que se debe favorecer la evaluación formativa en el aprendizaje de los estudiantes, la OCDE (2005) menciona que en la evaluación para el aprendizaje, es importante y urgente que el estado realice políticas públicas en donde se invierta en perfeccionamiento y desarrollo profesional, como en programas innovadores e incentivos para el cambio. Como ha ocurrido en distintos países en donde tienen éxito en su escolaridad debido a que hay un equipo académico consolidado, disponibilidad de tiempo para los docentes, apoyo a cada uno de ellos por parte del establecimiento y un compromiso institucional sobre este enfoque de la evaluación para el aprendizaje. Así como lo menciona la docente 1, se necesita más tiempo para el docente en horas no lectivas para poder lograr diagnosticar los errores de los estudiantes, preparar las clases y poder estar preparada para realizar retroalimentaciones a los estudiantes.

8. Limitaciones y proyecciones

8.1 Limitaciones

Este estudio tuvo algunas limitaciones que son necesarias aceptar como proyección de esta misma investigación. La posibilidad de poder observar más clases, la unidad completa o un semestre a los docentes que participaron de este estudio ayudaría a evidenciar la retroalimentación que realizan a sus estudiantes, ya que se podría ver la sistematicidad de sus prácticas pedagógicas. También se puede ampliar a observar todos los ejes de matemática y

no solo a Número y operaciones, para poder evidenciar los errores de los estudiantes en todos los ámbitos y así poder lograr una reflexión en la sala para lograr el proceso de aprendizaje

Otra limitación es el tamaño de la muestra, ya que esta investigación estaba orientada para 4° básico, en el establecimiento sólo se encontraban 2 profesores en este nivel, pero para futuras investigaciones se puede ampliar para primer ciclo, donde la muestra aumentaría y permitiría analizar de manera más detallada y acabada el tipo de retroalimentación que dan los docentes a sus estudiantes.

8.2 Proyecciones

Al realizar este estudio, pude verificar que hay diferencias entre los 2 docentes al observar sus clases y cómo retroalimentan a sus estudiantes, por lo tanto, resulta necesario proyectarse y realizar una capacitación a los docentes del establecimiento para diagnosticar sus prácticas en la retroalimentación, para que la relacionen y las apliquen en sus prácticas pedagógicas. A continuación, se presenta una propuesta de capacitación:

Objetivos	Actividades	Fundamentación	Recursos	Responsables	Destinatario	Tiempo
A) Sensibilizar de los profesores.	Presentación y análisis de un caso en relación a la retroalimentación. Analizar la realidad del colegio.	Esta actividad se puede realizar en una reflexión docente, analizando un caso ajeno a su realidad, posteriormente su propio contexto.	Guía con presentación del caso.	Director UTP	Profesores	2 horas
B) Capacitar a los docentes en evaluación formativa y sus herramientas de mejora en los aprendizajes.	Capacitación que permita a los docentes conocer la importancia de la evaluación formativa y la retroalimentación como mejora sustantiva en los aprendizajes.	Esta actividad incluye la acción y reflexión del equipo directivo y técnico y de los docentes en una nueva mirada del aprendizaje.	Sala multiuso para reuniones. Data. Computador.	Director UTP	Profesores	8 horas
C) Elaborar un programa común entre los docentes focalizados	Realizar reuniones con los docentes a parte de los	Esta actividad se puede llevar a cabo, ya que cuando se decide la planta	Sala de multiuso	Director UTP	Profesores	4 horas

desde la retroalimentación.	consejos de profesores o reflexiones pedagógicas, en donde en conjunto se pueda compartir y reflexionar sobre las buenas prácticas que realizan los pares y desde ahí elaborar en conjunto pautas para una retroalimentación efectiva.	docente, se puede destinar el trabajo de reflexión docente financiado por SEP.	para reuniones. Data. Computador. Acta de reuniones.			
D) Construir pautas auxiliares para evaluar situaciones de desempeño que se desprenden de la asignatura y que permitan	Elaborar matrices de evaluación en la asignatura que permitan tener un lineamiento común para aplicar	El establecimiento de rúbricas o escalas de apreciación como herramientas auxiliares para la evaluación de los distintos momentos del	Computador Sala multiuso para	UTP	Profesores	8 horas

el espacio para la retroalimentación.	evaluaciones formativas y la retroalimentación correspondiente. Crear autoevaluaciones y coevaluaciones para que los estudiantes sean parte del proceso de retroalimentación. Formalizar las situaciones de aprendizaje incluyendo la utilización de escalas de apreciación o	programa, permiten reflejar de manera factible y novedosa la riqueza del programa. Por otro lado, se integra fuertemente la evaluación de desempeño que funciona con la rúbrica como pauta auxiliar, que le entrega sustento a lo que los docentes quieren evidenciar en sus estudiantes, destrezas y habilidades que se desprenden de las clases y las destrezas lógico-matemáticas. Desprenden de las clases y las destrezas lógico-matemáticas.	reuniones de trabajo			

	rúbricas que permitan monitorear el avance de los estudiantes en el ámbito de lo práctico y registrar la retroalimentación con criterios claros y definidos.					
E) Aplicación de las pautas, seguimiento y ajuste de las mismas.	Aplicación de las pautas en acompañamiento docente que permita evidenciar y llevar a la práctica lo aprendido en las capacitaciones colocando el foco en la	Las pautas de acompañamiento realizadas en conjunto con los docentes permitirán evidenciar la manera en que los docentes están retroalimentando a sus estudiantes, después de haberse capacitado en este tema. Se realizará	Sala multiuso para reuniones. Computador. Data. Pautas de acompañamiento.	Director UTP	Profesor	2 horas por mes durante el año escolar.

	retroalimentación. Realizar seguimiento y ajuste de las pautas en conjunto con los docentes.	seguimiento a los profesores, acompañándolos al menos 1 vez al mes, lo que permitirá reatroalimentar a los profesores y poder hacer mejoras en sus prácticas y a la vez ir ajustando las mismas pautas creadas en conjunto con los docentes.				

9. Referencias Bibliográficas

- Abrantes, P. et al (2002). *La resolución de problemas en matemáticas.* Barcelona: Graó.
- Ahumada, P. (2002). *La evaluación en una concepción de aprendizaje significativo*. Chile: Ediciones universitarias de Valparaíso.
- Allen, D. (2000). *La evaluación del aprendizaje de los estudiantes. Una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes.* Buenos Aires: Paidós SAICF.
- Anijovich, R. y González, C. (2012). *Evaluar para aprender: Conceptos e instrumentos.* Buenos Aires: Aique Educación.
- Araneda, A., Parada, M., Vásquez, A. (2008). *Investigación cualitativa en Educación y Pedagogía.* Chile: Universidad Católica de la Santísima Concepción.
- Azúa, X. (2011). ¿Qué se evalúa cuándo se evalúa? Una experiencia de formación docente en evaluación para el aprendizaje. Chile: Editorial Universitaria.
- Ballester, M.; Batalloso, J. M.; Catalayud, M. A. (2000). *Evaluación como ayuda al aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- Barry, V. (2008). *Using descriptive feedback In a sixth grade mathematics classroom.* http://scimath.unl.edu/MIM/files/research/BarryV.pdf
- Bermejo, V. (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. España: CCS.
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Cabellos-Herrera, F. (2009). *El informe de investigación con estudio de casos*. Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, 2, 413 – 423.
- CEOC (2010). *La OCDE y la educación en Chile*. Chile: Universidad de Talca.
- Chadwick, M. y Tarky, I. (1986). *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.* Chile: Ediciones Universidad Católica.
- Lucchini, G., Cuadrado, B., Tapia, L. (2006). *Errar no es siempre un error.* Santiago de Chile: Fundar.
- Ministerio de Educación. (2013). *Programa de Estudio para Tercer Año Básico Matemática.* Santiago. Primera Edición.
- Ministerio de Educación. (2013). *Programa de Estudio para Cuarto Año Básico Matemática*. Santiago. Primera Edición.

- Ministerio de Educación. (2009). *Evaluación para el aprendizaje, Educación básica primer ciclo*. Santiago.
- Miranda, A. (1989). *Dificultades en el aprendizaje de la lectura, escritura y cálculo*. Valencia: Promolibro.
- OCDE (2005). *Formative Assessment. Improving Learning in Secondary Classroom.* Paris: OCDE.
- Orton, A. (1998). *Didáctica de las matemáticas. Cuestiones, teoría y práctica en el aula.* Madrid: Morata, S. L.
- Piaget, J. (1981). *Psicología y pedagogía.* España: Ariel.
- Picaroni, Beatriz (2009), La evaluación en las aulas de Primaria: usos formativos, calificaciones y comunicación con los padres.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, J. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Rosas, R. (2001). *Piaget, Vigotsky y Maturana. Constructivismo a tres voces*. Argentina, Aique.
- Ruiz, J. (2003) *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones.* España: Mc Graw Hill.
- Sanjuro, L. y Rodríguez, X. (2003). *Volver a pensar la clase. Las formas básicas de enseñar.* Argentina: Homosapiens.
- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender.* Barcelona: Graó.
- Santos, L. & Pinto, J. (2006). *The teacher's oral feedback and learning.* http://area.fc.ul.pt/pt/Encontros%20Internacionais/Teacher_Oral_Feddback_Learning.pdf
- Shepard, L. (2006). *La evaluación en el aula*. Estados Unidos: Universidad de Colorado, Campus Bouder.
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. España, Ediciones Morata.
- Universidad de Chile (2005). *Evaluación para el aprendizaje. Una experiencia de innovación en el aula*. Chile.

- Valles, M. (2002). *Cuadernos metodológicos*. España: CIS.

10. Anexos

ANEXO 1

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado a participar en el estudio "Evaluación formativa y su aporte en el aprendizaje de las Matemáticas: retroalimentación a los estudiantes de 4º básico".
El objetivo del estudio es: analizar cómo la retroalimentación que entregan los docentes se constituye en un elemento favorecedor del aprendizaje, considerando los errores más frecuentes de los estudiantes de 4° básico en matemática.
Su participación consistirá en permitir la observación de clases de 90 minutos realizadas por usted, colocando énfasis en la retroalimentación, y participar en una entrevista de aproximadamente 45 minutos, la cual será grabada.
El desarrollo del estudio es realizado por la señora Lucy Riquelme Moreno (leriquel@uc.cl), estudiante de Magíster en Educación mención Evaluación de los Aprendizajes, de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Este estudio es dirigida por el profesor Claudio Núñez Vega, académico de la Facultad de Educación (cnunezv@uc.cl).
Tanto en los registros de entrevistas y de observación, como en su análisis no se identificarán nombres de la institución, de los profesores y de los estudiantes, ni cualquier otra información que lleve a identificarlos.
Los resultados obtenidos sólo serán utilizados con propósitos de investigación y se publicaran en el informe del Proyecto de Magister.

CARTA DE CONSENTIMIENTO

Yo _____ (nombre) estoy de acuerdo en participar en el proyecto de magíster titulado: "Evaluación formativa y su aporte en el aprendizaje de las Matemáticas: retroalimentación a los estudiantes de 4º básico"
Comprendo lo que se me pide y de querer hacer algunas preguntas sé que puedo contactarme con el profesor Guía de Proyecto de Magister.
Autorizo la observación de mis clases y el registro en audio de la entrevista que se me realizará.

Nombre del Participante:
_____

Firma del Participante: _____

Fecha: _____

ANEXO 2

Pauta de observación de clases

Profesor(a)	
Curso	
Asignatura	
Número de estudiantes	
Fecha	
Establecimiento	

Tipos de errores	**Ausencia**	**Presencia**
Error de valor posicional - No maneja la descomposición		
- No maneja la composición de números		
Error específico y confusión de números - Cambia el orden de los números.		
- Invierte el número en la escritura.		
- Copia mal los datos		
- Confunde la grafía de los números		
Error de algoritmo - Omite un número -		
- Opera con los números cruzados		
- Resta de manera fácil (de abajo hacia arriba)		
- No respeta valor posicional		
Error de cálculo - El resultado está casi bien		
Error de relación de orden - Confusión con mayor que		

- Confusión con menor que		
- Confusión con antecesor		
- Confusión con sucesor.		
Noción de canje - Dificultades en el uso de la reserva, no la considera o la registra inadecuadamente.		
Error tipo de operación - Confunde el signo de la operación		

Tipos de retroalimentación	**Ausencia**	**Presencia**
Retroalimentación evaluativa positiva: - Premios: refuerzo positivo		
dibujos de caritas felices		
stickers de premios		
Retroalimentación evaluativa negativa: - Castigos: comentarios negativos		
expulsar de la sala		
privar de algo (sin recreo por ej.)		
destrucción del trabajo		
separación del grupo.		
Retroalimentación evaluativa positiva: - Aprobación: puede ser verbal (expresión de aprobación por parte del profesor)		
o no verbal (expresiones faciales positivas)		

Retroalimentación evaluativa negativa: - Desaprobación: comentarios verbales como, estoy desilusionada de ti, podrías hacerlo mejor pero eres flojo.		
Retroalimentación descriptiva: - Especificando el logro: identifica los aspectos específicos de aprendizajes exitosos,		
apoya el aprendizaje a través de elogios (está muy bien hecho porque….)		
- Especificar el modo de mejorar: especificar lo que se puede aprender de la actividad o lo que necesita ser mejorado,		
se enfoca en los logros o errores y su relación con los aprendizajes.		
Retroalimentación descriptiva: construyendo el aprendizaje - Construir aprendizaje/conocimiento donde el estudiante y el docente aprenden juntos: implica una conversación con el estudiante para reflexionar sobre el trabajo que se está realizando, profesor facilita el aprendizaje, estudiante explica su logro con su propio trabajo.		
- Diseñar caminos para aprender: se focaliza en la discusión conjunta acerca del trabajo del estudiante, es usado por docentes para describir futuras posibilidades de construcción de conocimiento		

Describa actividades realizadas en donde el docente realizó la retroalimentación, escriba preguntas formuladas y respuestas de los estudiantes.

ANEXO 3

Pauta de retroalimentación escrita

Tipos de retroalimentación	Ausencia	Presencia
Retroalimentación evaluativa positiva: - Premios: refuerzo positivo		
dibujos de caritas felices		
stickers de premios		
Retroalimentación evaluativa negativa: - Castigos: comentarios negativos		
expulsar de la sala		
privar de algo (sin recreo por ej.)		
destrucción del trabajo		
separación del grupo.		
Retroalimentación evaluativa positiva: - Aprobación: puede ser verbal (expresión de aprobación por parte del profesor)		
o no verbal (expresiones faciales positivas)		
Retroalimentación evaluativa negativa: - Desaprobación: comentarios verbales como, estoy desilusionada de ti, podrías hacerlo mejor pero eres flojo.		
Retroalimentación descriptiva: - Especificando el logro: identifica los aspectos específicos de aprendizajes exitosos,		

apoya el aprendizaje a través de elogios (está muy bien hecho porque….)		
- Especificar el modo de mejorar: especificar lo que se puede aprender de la actividad o lo que necesita ser mejorado,		
se enfoca en los logros o errores y su relación con los aprendizajes.		
Retroalimentación descriptiva: construyendo el aprendizaje - Construir aprendizaje/conocimiento donde el estudiante y el docente aprenden juntos: implica una conversación con el estudiante para reflexionar sobre el trabajo que se está realizando, profesor facilita el aprendizaje, estudiante explica su logro con su propio trabajo.		
- Diseñar caminos para aprender: se focaliza en la discusión conjunta acerca del trabajo del estudiante, es usado por docentes para describir futuras posibilidades de construcción de conocimiento		

ANEXO 4

Guión de la entrevista

Es importante partir saludando al entrevistado, generar un clima agradable y de confianza, cómo se siente, cómo ha sido su día, etc. Luego de ese espacio en que se establece una mayor interacción con el entrevistado se continúa con las preguntas:

- ¿Le gusta hacer clases de matemática? ¿Por qué?
- ¿Qué metodologías utiliza en sus clases de matemática?
- ¿Qué tipo de actividades y de recursos utiliza en sus clases de matemática?
- Las actividades que realiza, ¿le permiten detectar si hay aprendizaje en sus alumnos? ¿Cómo?
- ¿Cómo se da cuenta que sus estudiantes aprenden en la clase de matemáticas?
- ¿Cuáles son los errores más frecuentes de los estudiantes en la clase de matemática?
- ¿A qué se debe que el estudiante cometa errores en matemática?
- ¿Para qué le sirve detectar el error de los estudiantes en la clase?
- ¿Es importante para usted la retroalimentación? ¿Por qué?
- ¿De qué manera retroalimenta a sus estudiantes en la clase de matemática?
- ¿Realiza una retroalimentación escrita en las guías o pruebas?

ANEXO 5

Matriz tipos de errores Docente N°1

Tipos de errores	**Ausencia**	**Presencia**	**No aplica**
Error de valor posicional - No maneja la descomposición			**X**
- No maneja la composición de números			**X**
Error específico y confusión de números - Cambia el orden de los números.		**X**	
- Invierte el número en la escritura.	**X**		
- Copia mal los datos		**X**	
- Confunde la grafía de los números	**X**		
Error de algoritmo - Omite un número -		**X**	
- Opera con los números cruzados			**X**
- Resta de manera fácil (de abajo hacia arriba)			**X**
- No respeta valor posicional			**X**

<u>Error de cálculo</u> - El resultado está casi bien		**X**	
<u>Error de relación de orden</u> - Confusión con mayor que		**X**	
- Confusión con menor que		**X**	
- Confusión con antecesor		**X**	
- Confusión con sucesor.		**X**	
<u>Noción de canje</u> - Dificultades en el uso de la reserva, no la considera o la registra inadecuadamente.			**X**
<u>Error tipo de operación</u> - Confunde el signo de la operación			**X**

ANEXO 6

Matriz tipo de retroalimentación Docente N°1

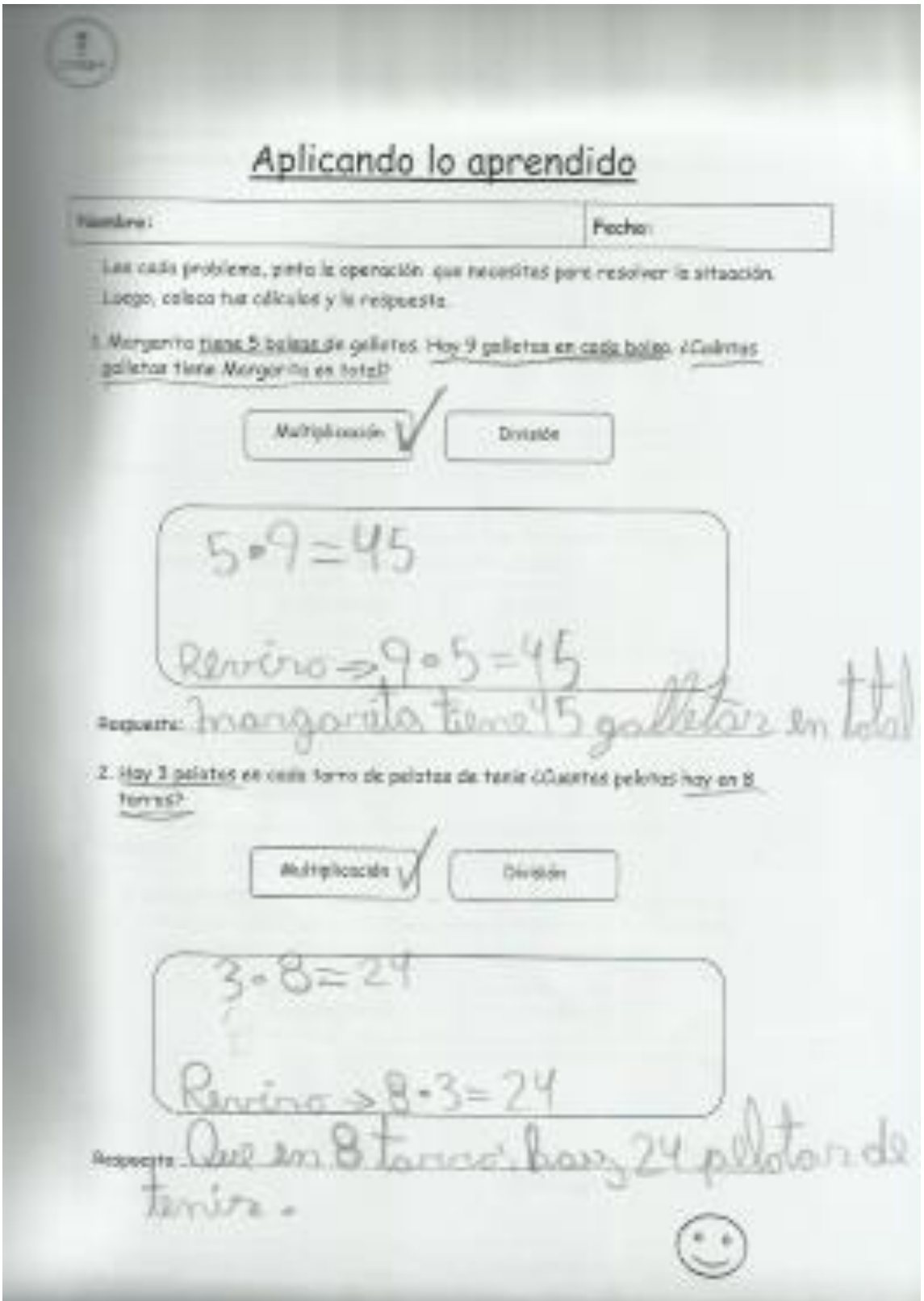
Tipos de retroalimentación	**Ausencia**	**Presencia**
Retroalimentación evaluativa positiva: - Premios: refuerzo positivo		**X**
dibujos de caritas felices	**X**	
stickers de premios	**X**	
Retroalimentación evaluativa negativa: - Castigos: comentarios negativos	**X**	
expulsar de la sala	**X**	
privar de algo (sin recreo por ej.)	**X**	
destrucción del trabajo	**X**	
separación del grupo.	**X**	
Retroalimentación evaluativa positiva: - Aprobación: puede ser verbal (expresión de aprobación por parte del profesor)		**X**
o no verbal (expresiones faciales positivas)		**X**

Retroalimentación evaluativa negativa: - Desaprobación: comentarios verbales como, estoy desilusionada de ti, podrías hacerlo mejor pero eres flojo.	**X**	
Retroalimentación descriptiva: - Especificando el logro: identifica los aspectos específicos de aprendizajes exitosos,		**X**
Apoya el aprendizaje a través de elogios (está muy bien hecho porque….)		**X**
- Especificar el modo de mejorar: especificar lo que se puede aprender de la actividad o lo que necesita ser mejorado,	**X**	
se enfoca en los logros o errores y su relación con los aprendizajes.		**X**
Retroalimentación descriptiva: construyendo el aprendizaje - Construir aprendizaje/conocimiento donde el estudiante y el docente aprenden juntos: implica una conversación con el estudiante para reflexionar sobre el trabajo que se está realizando, profesor facilita el aprendizaje, estudiante explica su logro con su propio trabajo.	**X**	
- Diseñar caminos para aprender: se focaliza en la discusión conjunta acerca del trabajo del estudiante, es usado por docentes para	**X**	

describir futuras posibilidades de construcción de conocimiento		

ANEXO 7

Ejemplo de actividad revisada por docente de 4°A



Aplicando lo aprendido

Nombre: Fecha:

Lee cada problema, pinta la operación que necesitas para resolver la situación. Luego, coloca tus cálculos y la respuesta.

1. Margarita tiene 5 bolsas de galletas. Hay 9 galletas en cada bolso. ¿Cuántas galletas tiene Margarita en total?

Multiplicación ✓ División

5·9=45

Revirso → 9·5=45

Respuesta: Margarita tiene 45 galletas en total

2. Hay 3 pelotas en cada torre de pelotas de tenis ¿Cuantas pelotas hay en 8 torres?

Multiplicación ✓ División

3·8=24

Revirso → 8·3=24

Respuesta: Que en 8 torres hay 24 pelotas de tenis.

crea+

Tarea

Realiza una encuesta y aplícala a 10 compañeros del curso. Para esto deberás elegir un tema de interés para todos.

a. Pregunta: (la pregunta debe apuntar a que los encuestados elijan entre dos categorías)

¿Cuál es tu comida favorita?

b. **Respuestas:**

Compañero 1 Lentejas	Compañero 2 Pizza	Compañero 3 Pizza	Compañero 4 [illegible]	Compañero 5 Papas fritas
Compañero 6 Papas fritas	Compañero 7 Papas fritas	Compañero 8 Papa	Compañero 9 Pizza	Compañero 10 Pizza

c. Tabla de conteo

	frecuencia
a. Lentejas Papas Fritas Pizza	I [illegible] [illegible]
b. Pizza	I

d. **Conclusiones** (Redacta en estas líneas los resultados de tu encuesta indicando las preferencias)

La mayor preferencia fue la Papa Frita y la menor preferencia fue la lentejas y la Pizza.

ANEXO 8

Matriz tipo de errores Docente N°2

Tipos de errores	**Ausencia**	**Presencia**	**No aplica**
Error de valor posicional - No maneja la descomposición			**X**
- No maneja la composición de números			**X**
Error específico y confusión de números - Cambia el orden de los números.			**X**
- Invierte el número en la escritura.			**X**
- Copia mal los datos		**X**	
- Confunde la grafía de los números			**X**
Error de algoritmo - Omite un número -	**X**		
- Opera con los números cruzados	**X**		

- Resta de manera fácil (de abajo hacia arriba)	**X**		
- No respeta valor posicional		**X**	
Error de cálculo - El resultado está casi bien		**X**	
Error de relación de orden - Confusión con mayor que			**X**
- Confusión con menor que			**X**
- Confusión con antecesor			**X**
- Confusión con sucesor.			**X**
Noción de canje - Dificultades en el uso de la reserva, no la considera o la registra inadecuadamente.		**X**	
Error tipo de operación - Confunde el signo de la operación		**X**	

ANEXO 9

Matriz tipo de retroalimentación Docente N°2

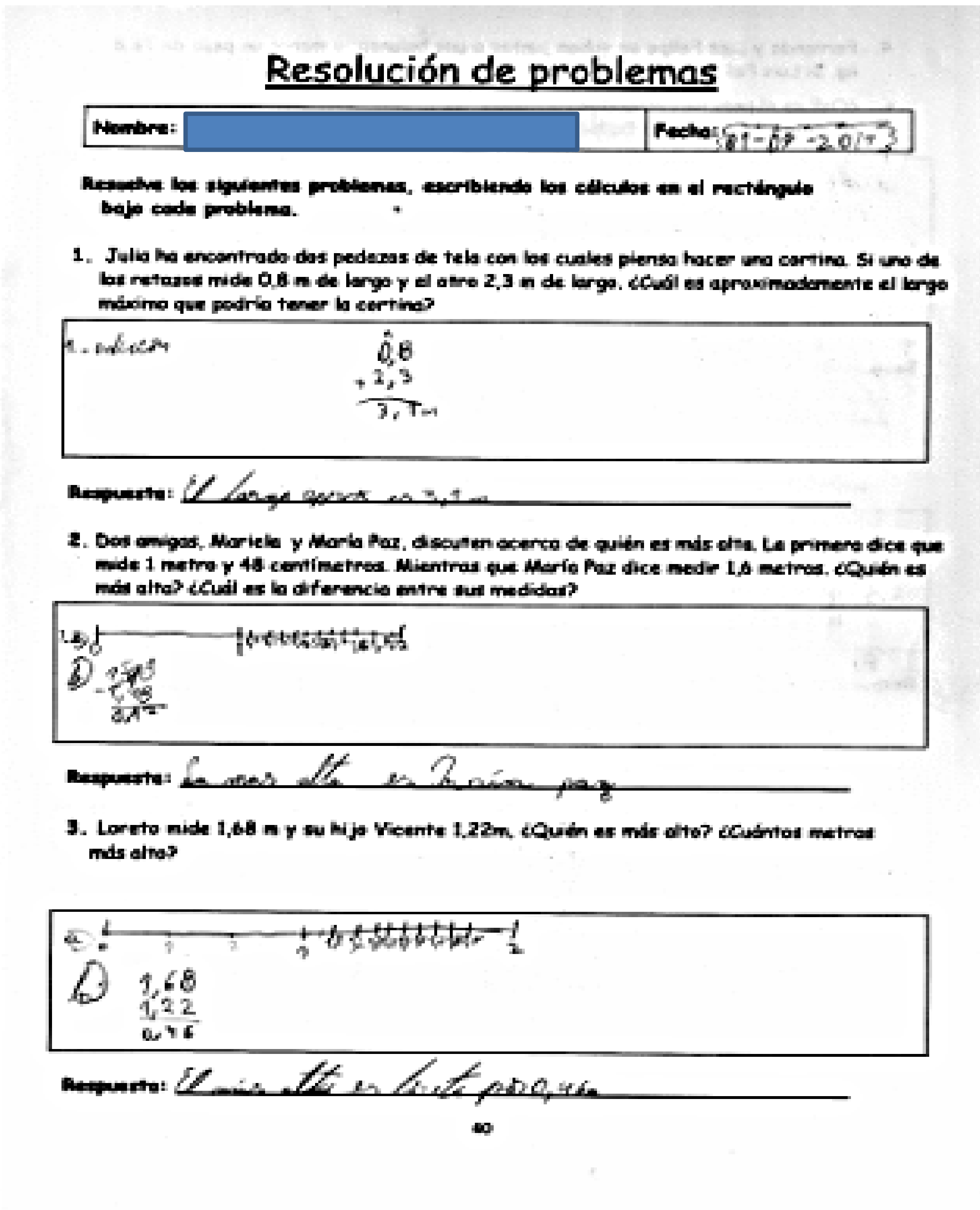
Tipos de retroalimentación	**Ausencia**	**Presencia**
Retroalimentación evaluativa positiva: - Premios: refuerzo positivo		**X**
dibujos de caritas felices	**X**	
stickers de premios	**X**	
Retroalimentación evaluativa negativa: - Castigos: comentarios negativos	**X**	
expulsar de la sala	**X**	
privar de algo (sin recreo por ej.)	**X**	
destrucción del trabajo	**X**	
separación del grupo.	**X**	
Retroalimentación evaluativa positiva: - Aprobación: puede ser verbal (expresión de aprobación por parte del profesor)		**X**

o no verbal (expresiones faciales positivas)		**X**
Retroalimentación evaluativa negativa: - Desaprobación: comentarios verbales como, estoy desilusionada de ti, podrías hacerlo mejor pero eres flojo.	**X**	
Retroalimentación descriptiva: - Especificando el logro: identifica los aspectos específicos de aprendizajes exitosos,	**X**	
apoya el aprendizaje a través de elogios (está muy bien hecho porque….)	**X**	
- Especificar el modo de mejorar: especificar lo que se puede aprender de la actividad o lo que necesita ser mejorado,	**X**	
se enfoca en los logros o errores y su relación con los aprendizajes.	**X**	
Retroalimentación descriptiva: construyendo aprendizaje - Construir aprendizaje/conocimiento donde el estudiante y el docente aprenden juntos: implica una conversación con el estudiante para reflexionar sobre el trabajo que se está realizando, profesor facilita el aprendizaje, estudiante explica su logro con su propio trabajo.	**X**	

- Diseñar caminos para aprender: se focaliza en la discusión conjunta acerca del trabajo del estudiante, es usado por docentes para describir futuras posibilidades de construcción de conocimiento	**X**	

ANEXO 10

Ejemplo de revisión de guía docente 2 4°B



Resolución de problemas

Nombre: [redacted] **Fecha:** 31-07-2017

Resuelve los siguientes problemas, escribiendo los cálculos en el rectángulo bajo cada problema.

1. Julia ha encontrado dos pedazos de tela con los cuales piensa hacer una cortina. Si uno de los retazos mide 0,8 m de largo y el otro 2,3 m de largo. ¿Cuál es aproximadamente el largo máximo que podría tener la cortina?

0,8
+ 2,3
3,1 m

Respuesta: El largo aprox. es 3,1 m

2. Dos amigas, Maricla y María Paz, discuten acerca de quién es más alta. La primera dice que mide 1 metro y 48 centímetros. Mientras que María Paz dice medir 1,6 metros. ¿Quién es más alta? ¿Cuál es la diferencia entre sus medidas?

Respuesta: La más alta es María paz

3. Loreto mide 1,68 m y su hijo Vicente 1,22m. ¿Quién es más alto? ¿Cuántos metros más alto?

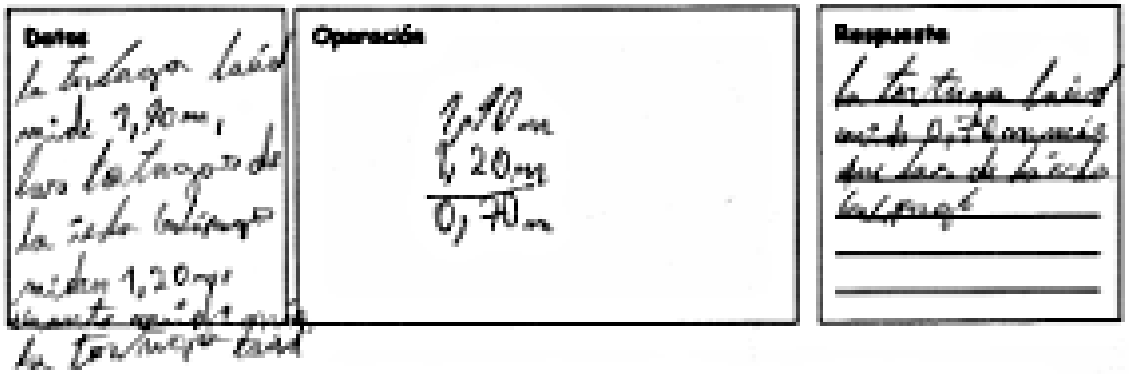
1,68
1,22
0,46

Respuesta: El más alto es Loreto por 0,46

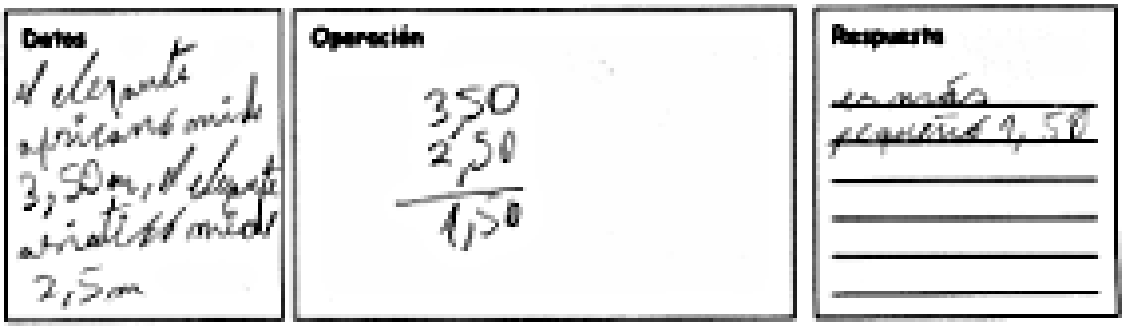
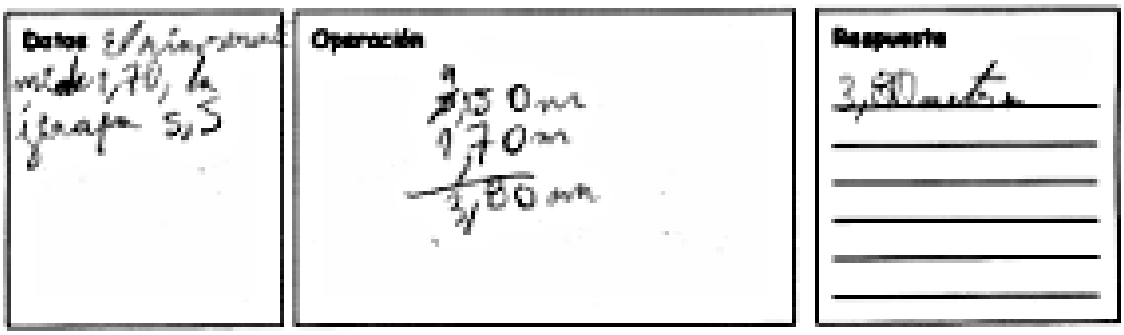
40

4. Resuelve los siguientes problemas:

a) La tortuga de mayor tamaño es la tortuga laúd, que mide hasta 1,90 m. La tortuga de las Islas Galápagos no supera 1,20 m. ¿Cuánto más grande es la tortuga laúd?



b) El elefante africano mide aproximadamente 3,50 m, es considerado el mayor mamífero terrestre del planeta. El elefante asiático no supera los 2,5 m de altura. ¿Cuánto más pequeño es el elefante asiático?



c) El rinoceronte blanco africano mide hasta 1,70 m y la jirafa mide hasta 5,50 m de altura. ¿Cuántos metros más alto puede ser la jirafa que el rinoceronte blanco africano?