



UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO

**Facultad de Educación y Humanidades
Programa de Magíster en Educación con Mención en Gestión Curricular**

Proyecto de Intervención Curricular

MEJORAMIENTO DE LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS DOCENTES BASADO EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA PARA CONTEXTUALIZAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN UN ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL DE LA COMUNA DE CHILLÁN.

**Actividad Formativa Equivalente para la obtención
del Grado Académico De
Magíster en Educación Con Mención en Gestión Curricular**

Alumna:
Marisel Karina Recabal Troncoso.

Profesora Guía:
Prof. Juana Castro Rubilar.

Chillán- Chile, Septiembre de 2014

A mi hija Natalia, por su espera, amor, comprensión y constante apoyo en este proceso.

AGRADECIMIENTOS

En este proceso de estudio, entrega y dedicación quiero agradecer a las personas en instituciones que apoyaron mi trabajo.

Agradecer a mi familia, por su incondicionalidad, aliento, paciencia y confianza.

A Don Alfredo Rodríguez y Fernando Rodríguez, Sostenedores del Colegio San Fernando, por su apoyo y constante estímulo al perfeccionamiento.

A la Doctora Ilse Shimp Herken y el Equipo Paulo Freire de Universidad Libre de Berlín, por abrir un nuevo conocimiento en mi persona, confiar, creer y apoyar mi trabajo.

Agradecer a mi profesora guía Prof. Juana Castro Rubilar, por su entrega, su profesionalismo, su dedicación y apoyo constante.

RESUMEN

Este estudio presenta un programa de intervención didáctica para profesores de Matemática de un establecimiento particular subvencionado de la comuna de Chillán. El principal objetivo de este Proyecto de Intervención fue promover la mejora en las prácticas pedagógicas de los docentes para contextualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática basado en la Educación Matemática Crítica.

En la etapa diagnóstica se utilizó una metodología de carácter mixto, aplicando instrumentos cualitativos y cuantitativos que permitieron abarcar un espectro amplio y enriquecedor de la información requerida. Para la evaluación de los resultados tras la intervención, se trabajó bajo el paradigma cualitativo debido a las características de la intervención y los objetivos propuestos.

La intervención estuvo dirigida a seis docentes del área de Matemática mediante seminarios de capacitación basados en la Educación Matemática Crítica y en el posterior diseño e implementación de una unidad didáctica realizada en un octavo año básico en la cual participaron 53 estudiantes.

Los resultados de la evaluación arrojaron cambios significativos en las prácticas docentes de aula, en la forma de concebir y contextualizar el proceso de enseñanza aprendizaje la matemática bajo la mirada de docentes y estudiantes y en función del modelo de enseñanza Educación Matemática Crítica.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	IV
INTRODUCCIÓN	1
1 CAPITULO PRIMERO: MARCO TEORICO	4
1.1 Marco Epistemológico.	4
1.2 Marco de las Políticas.	24
1.3 Marco Educacional.....	31
2 CAPITULO SEGUNDO: DIAGNOSTICO.....	37
2.1 Objetivos del diagnóstico.....	37
2.2 Planteamiento y delimitación del Problema.	38
2.3 Metodología del Diagnóstico.	44
2.4 Análisis de Resultados del Diagnóstico	52
2.5 Triangulación de la información	68
2.6 Árbol de problemas	72
3 CAPITULO TERCERO: PLANIFICACION Y DISEÑO DE LA INTERVENCION	73
3.1 Objetivos del Proyecto de Intervención	73
3.2 Diseño de las Estrategias de la Intervención	73
3.3 Diseño de las Actividades y Acciones	74
3.4 Diseño para la evaluación de la intervención.....	76
3.5 Recursos Humanos.....	79
3.6 Recursos Materiales	79
4 CAPITULO CUARTO: IMPLEMENTACION DE LA INTERVENCION.....	80
4.1 Implementación de la Intervención.....	80
4.2 Descripción de las acciones realizadas durante la intervención.....	82
4.2.1 Acciones implementadas dirigidas al trabajo con docentes	82
4.2.2 Acciones implementadas dirigidas al trabajo con estudiantes.....	84

4.3	Dificultades encontradas en la implementación de la intervención.	85
4.4	Tiempos de ejecución.....	85
4.5	Costos de la intervención	86
4.6	Viabilidad.....	86
4.7	Matriz de intervención de Plan de Acción.	88
5	CAPÍTULO QUINTO: EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.....	91
5.1	Enfoque Metodológico.....	91
5.2	Diseño para la Evaluación de la Intervención.....	91
5.3	Análisis y resultados.....	94
5.4	Limitaciones de la Intervención Curricular.....	126
6	CAPITULO SEXTO: CONCLUSIONES.....	127
7	Bibliografía.....	132
8	ANEXOS.....	135

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados SIMCE Colegio San Fernando	39
Tabla 2 Distribución según modalidades de enseñanza.	42
Tabla 3: Instrumentos Aplicados	46
Tabla 4: Estadísticos de contraste, Actitudes Positivas hacia el aprendizaje de la matemática.	53
Tabla 5: Estadísticos de Contraste, Actitudes Negativas hacia el aprendizaje de la matemática.	54
Tabla 6: FODA: Matriz Organizativa.....	56
Tabla 7: Categoría: Relación con el entorno	60
Tabla 8: Relatos Aplicación de la Matemática en la vida diaria.	60
Tabla 9: Categoría Utilidad y aplicabilidad de las matemáticas.	60
Tabla 10: Relatos de la relación del Aprendizaje de la Matemática con la vida.	61
Tabla 11: Categoría, Utilidad y aplicabilidad de las matemáticas	61
Tabla 12: Relatos Uso de la matemática y resolución de problemas.	62
Tabla 13: Categoría: Estrategias metodológicas.	63
Tabla 14: Cuadro de Relatos: Estrategias metodológicas utilizada por los profesores.	65
Tabla 15: Conexión de la matemática con la realidad.	65
Tabla 16: Cuadro de relatos conexión de la matemática con la realidad y vida diaria de los estudiantes.	66
Tabla 17: Actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática.	66
Tabla 18: Cuadro de Relatos actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática	67
Tabla 19: Evaluación de la Gestión del Proyecto de Intervención Educativa.	78
Tabla 20: Evaluación del logro de los objetivos y metas propuestas.	78

Tabla 21: Recursos Financieros.....	86
Tabla 22: Instrumentos y procedimientos para evaluar la Intervención.....	93
Tabla 23: Análisis documental; Planificaciones, docente 1.	108
Tabla 24: Análisis documental: Planificaciones, docente 2.	109
Tabla 25: Análisis documental: Planificaciones, docente 3.	110
Tabla 26: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 1.....	112
Tabla 27: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 2.....	112
Tabla 28: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 3.....	113
Tabla 29: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 4.....	113
Tabla 30: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 5.....	114
Tabla 31: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 6.....	114
Tabla 32: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 7.....	115
Tabla 33: Cuadro comparativo: Relatos cuestionario abierto a estudiantes, pregunta 1.....	117
Tabla 34: Cuadro comparativo: Relatos Cuestionario Abierto a Estudiantes, pregunta 2.	118
Tabla 35: Cuadro comparativo: Relatos Cuestionario Abierto a Estudiantes, pregunta 3.	119
Tabla 36: Criterios de Evaluación de la Rubrica.....	121
Tabla 37: Juicio de la Gestión del Proyecto	123
Tabla 38: Juicio del cumplimiento de Objetivos y metas propuestas.	125

INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Graduación corresponde a un Proyecto de Intervención educativa realizado para obtener el grado académico de Magíster en Educación Mención Gestión Curricular, dictado por la Universidad del Bio-Bio, sede Chillán.

El Proyecto de Intervención se denomina “Mejoramiento de las prácticas pedagógicas docentes basado en la Educación Matemática Crítica para contextualizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en un establecimiento educacional de la comuna de Chillán”, en el entendido en que la enseñanza y aprendizaje de la matemática es de gran relevancia para el desarrollo, la comprensión y toma de decisiones en la sociedad en la cual nos desenvolvemos.

Al respecto Skovsmose y Valero (2000) señalan que:

La manera en la cual los estudiantes dan significado a su actividad matemática se concibe como una relación entre el mundo social y el individuo (...) una manera de romper con visiones cognitivistas sobre el significado de la actividad matemática de los estudiantes (p. 128).

Sin lugar a dudas, los desafíos en educación son muchos y los esfuerzos por entregar una educación de calidad se plasman en diferentes programas y acciones que han incluido los distintos gobiernos en las últimas décadas, uno de ellos es el ajuste curricular implementado el año 2009 donde se entrega una nueva visión a la enseñanza de la matemática que queda plasmado en el Marco/Base Curricular y que hace referencia a:

El conocimiento matemático forma parte del acervo cultural de la sociedad; es una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos, tanto de la matemática misma como del mundo de las ciencias naturales, sociales, del arte y la tecnología; su construcción y desarrollo es una creación del ser humano, ligada a la historia y a la cultura. (2009, p. 145)

Radica aquí la importancia de generar en los docentes y en las prácticas de aula una metodología de trabajo que permita contextualizar los aprendizajes para comprender, aplicar, descifrar y tomar decisiones en diversas situaciones sociales, políticas, históricas y culturales en las cuales se apliquen conocimientos matemáticos. Según Skovsmose (2000) es trascendental reconocer la importancia de la formación matemática de un ciudadano para la vida democrática, puesto que, se reconoce su conexión con muchos otros fenómenos sociales y políticos en el aula y fuera de ella.

En el desarrollo de este trabajo surgieron diversas interrogantes, referidas principalmente a como se contextualiza el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemáticas en las practicas de aula de los docentes y como visualizan este proceso profesores y los estudiantes, por lo cual, el objetivo de esta intervención es desarrollar, implementar y evaluar una metodología de

trabajo docente en torno a la Educación Matemática Crítica que promueva la reflexión pedagógica necesaria para mejorar la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática e impactar en las prácticas de aula.

El proyecto de intervención se lleva a cabo en un establecimiento particular subvencionado de la comuna de Chillán, cuyas características principales son: Colegio de alta vulnerabilidad social, alumnos que provienen de un núcleo familiar de escasos recursos, hogares disfuncionales y bajo nivel de escolaridad de los padres, los estudiantes se desenvuelven en un entorno de peligrosidad rodeado de alcoholismo y drogadicción.

La intervención se lleva a cabo entre los meses de Febrero a Diciembre del año escolar 2013, donde se inicio un proceso de estudio docente basado en la Educación Matemática Crítica con la finalidad de dar solución a la problemática detectada de la descontextualización de la enseñanza de la matemática, esta intervención se realizó con seis docentes bajo la metodología de seminarios y posteriormente se diseñó e implementó una unidad didáctica en los octavos años básicos del establecimiento donde participaron 53 estudiantes.

El trabajo presenta las bases teóricas, conceptuales, empíricas e históricas que sustentan este proyecto mediante la discusión de diversos autores que avalan y dan fuerza a esta intervención y al cambio de las prácticas docentes de aula propuestas en este trabajo. Además se presentan las políticas educativas imperantes y los aportes en las decisiones didácticas que se llevan a cabo en el aula.

En el diagnóstico, se entrega una visión pormenorizada respecto de las metodologías de trabajo docente, la contextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y las actitudes desde la mirada de los docentes y estudiantes. Además, se describe la metodología utilizada para la recolección de la información respecto de los objetivos planteados, la descripción de los instrumentos utilizados y por último, se muestran los análisis de los datos desde la perspectiva cuantitativa y cualitativa. Finalmente, se realiza una triangulación de la información y se plantea el árbol de problemas con la problemática detectada.

En el capítulo tercero referido a la Implementación y diseño de la intervención, se da a conocer los logros esperados al finalizar la intervención, planteando el objetivo general y los objetivos específicos. Asimismo se detallan las actividades, acciones, recursos y evaluación del proyecto de intervención.

Cabe mencionar que el proceso diseñado para la evaluación de la intervención se realizó considerando dos ámbitos relevantes, por un lado se evaluó la Gestión del proyecto, el cumplimiento de actividades y metas, por otra parte se evaluó el cumplimiento de los objetivos propuestos. Para ello, se utilizaron diversos procedimientos e instrumentos tales como: la realización de un grupo focal en dos momentos, uno terminado el seminario de estudio docente y otro al finalizar la implementación de la unidad didáctica, la aplicación de un cuestionario abierto a los docentes, un cuestionario abierto a estudiantes y un análisis documental llevado a cabo en dos instancias, una antes de iniciar la intervención y la otra una vez finalizada la implementación de clases, con la finalidad de recoger evidencias respecto de

la apropiación de la Educación Matemática Crítica en la practicas metodológicas, todo esto bajo el paradigma cualitativo.

La evaluación tuvo lugar al cierre de la intervención, esta evaluación dio cuenta del proceso llevado a cabo y en qué medida fueron alcanzados los objetivos propuestos. El análisis, sistematización e interpretación de los resultados se presentan mediante tablas de relatos, tablas comparativas y conclusiones finales. Para evaluar la gestión y el cumplimiento de metas se utiliza una rúbrica analítica y una lista de cotejo que fue utilizada por los docentes participantes al término del proyecto.

Los resultados obtenidos tras el análisis de la información recogida, dejan en evidencia que existe una mejora significativa en las prácticas docentes de aula y por ende en la contextualización del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática. Asimismo, se logró la apropiación de los docentes de la Educación Matemática Crítica a nivel teórico como también en la práctica, impactando en los aprendizajes de los estudiantes.

1 CAPITULO PRIMERO: MARCO TEORICO

1.1 Marco Epistemológico.

Posicionarnos como docentes en el día a día envueltos en una rutina de quehaceres pedagógicos, administrativos, de interacción profesor-alumno, profesor-apoderado y mediciones estandarizadas a las que hay que responder con resultados, entre otros tantos elementos que determinan labor pedagógica, es una responsabilidad que muchas veces termina con profesores apáticos, enajenados en un trabajo rutinario y desvalorizado social y económicamente, por lo que muchos profesores no logran dimensionar lo trascendental de su labor.

Dadas las condiciones objetivas del presente y de la propia realidad nacional, es de suma importancia entenderse como sujetos históricos e insertos en un contexto. Dimensionar las implicancias de las decisiones y acciones pedagógicas, develar la labor docente y sus finalidades es esencial, porque sin el reconocimiento de las condiciones objetivas y subjetivas de este trabajo, será imposible operar los cambios necesarios para lograr un impacto en el aula, en los aprendizajes de los estudiantes y en la sociedad.

Falta el reconocimiento de las complejas e íntimas relaciones existentes entre la instrucción escolar y las instituciones económicas y políticas. Una vez reconocida la relación entre instrucción escolar y sociedad en general, las cuestiones acerca de la naturaleza y significado de la experiencia escolar pueden contemplarse desde una perspectiva teórica capaz de iluminar la relación frecuentemente ignorada, entre conocimiento y control social. (Giroux, 2003, p. 2).

En la escuela, en el aula y específicamente en matemática, se trabajan contenidos, actitudes y habilidades prescritas en el curriculum oficial que muchas veces son lejanas al contexto en el cual se desenvuelven los estudiantes y no tienen relación con su propia realidad. Por otra parte, muchas veces en las escuelas y en el aula se generan relaciones tácitas de poder, tanto en lo que se enseña, como en las relaciones profesor- alumno y escuela-alumno provocando en muchas ocasiones desigualdades, exclusión y abusos. Radica aquí la importancia de la labor docente, puesto que, en la medida en que ignora las complejas y profundas relaciones que están implícitas y explícitas en su quehacer, deja de ser un ente transformador, ya que su acción pedagógica es solo la de un mero transmisor de información y de reproducción escolar.

La educación y la enseñanza no son procesos aislados de nuestra sociedad y que solo se generen o apliquen en la escuela o en el aula. Se reconocen dos tareas fundamentales en el quehacer de los docentes, en primera medida el identificar los procesos éticos y políticos de la enseñanza en una sociedad democrática, como así también proponer nuevos elementos para la renovación de los estudios sociales respecto de la educación, es decir, el docente como un constante agente intelectual de su quehacer diario. (Giroux, 2003).

Es así como la práctica educativa desde una visión crítica se vuelve esencial para develar las relaciones de poder, desigualdad y exclusión en los diversos aspectos y situaciones de nuestra historia y sociedad, especialmente cuando hablamos de matemática.

Educación y reproducción

Es común que temas de educación como su rol y función sean a diario abordados por los más diversos actores, y todos parecieran saber cuál es la receta para cambiarla y darle su correcta función. Algunos plantean que la educación es capaz de resolver las diversas problemáticas sociales y es la promotora del desarrollo, de la equidad e incluso se llega a sostener que sería la panacea a la gama de conflictos humanos y sociales que a diario se manifiestan.

El capitalismo en su actual fase neoliberal no deja ninguna esfera social que escape a su accionar e influencia. Las condiciones de interconectividad producto del influjo tecnológico han expandido sus rangos de influencia a gran parte del orbe. Este sistema económico no solo reduce su influjo a la esfera de la economía, si no que trasciende todas las actividades humanas y por supuesto la educación. “La nueva colonización global [Globalización] impone también nuevas maneras de vivir, de producir y pensar.” (Skovsmose & Valero, 2012, p. 27). Producto de la globalización, quedan excluidos tanto países como sectores sociales de una misma nación, las que son irrelevantes para la economía trasnacional, lo que se denomina como “Cuarto mundo” el que no se asocia a un lugar o continente en específico, sino que muy por el contrario es posible encontrar en todos los lugares, incluso en el primer mundo (Pobres, marginados, ilegales, comunidades rurales, indígenas, etc.). (Castells, 1999).

A pesar de ser evidente la marginalización de importantes sectores de la población mundial que genera la lógica de desarrollo global, ésta se mueve discursivamente hacia la integración, lo que Valero y Skovsmose (2012) denominan “paradoja de la inclusión” se refiere al hecho de que “el modelo actual de globalización para la organización social, que abarca el acceso universal y la inclusión como principio establecido, conduce también a una profunda exclusión de ciertos sectores sociales” (p. 30).

Es innegable que el accionar del modelo apunta hacia la reproducción, consolidación y perpetuación del mismo, influyendo en el conjunto de la sociedad. Al respecto Giroux (2003) afirma que:

La educación se considera como una fuerza política y social importante en el proceso de reproducción de las clases. Al aparentar ser "transmisores" de los beneficios de una cultura valiosa, las escuelas pueden promover la desigualdad en nombre de la imparcialidad y de la objetividad (p. 41).

En cuanto a la educación y su rol, Gilbert (1997) señala que se pueden definir dos roles o ámbitos hacia los cuales apunta la educación en la modernidad, uno como agente de socialización, y otro de transmisión del conocimiento tecnológico y científico. Según el autor, la educación corresponde a las diversas formas en que los tipos de conocimientos sociales y científicos y técnicas específicas incluyendo oficios, habilidades, normas y valores culturales,

son transmitidos sistemáticamente a los miembros de la sociedad. En torno a este planteamiento es como la educación, la escuela y las prácticas de aula de matemática pasan a ser un sistema validado y reconocido para continuar transmitiendo y reproduciendo estructuras económicas y de poder, sin tener la posibilidad de develar aspectos profundos y esenciales de una educación crítica que permita descifrar, interpretar y tomar las propias decisiones dentro de su contexto y de la sociedad de la cual somos parte y en las cuales se desenvuelven conocimientos matemáticos.

La teoría estructural funcionalista comprende a la educación como una institución social que está encargada de transmitir el conocimiento acumulado y proporcionar el entrenamiento culturalmente apropiado a sus miembros. Bajo esta mirada la educación cumple un rol casi domesticador, que sitúa a las personas con una función dentro de la sociedad, la instrucción se convierte en un medio de consenso social. En este aspecto asevera Giroux (2003) "las escuelas socializan a los estudiantes en la aceptación incuestionable de un conjunto de creencias, reglas y disposiciones como algo fundamental para el funcionamiento de la sociedad en general" (p. 66). Esto queda de manifiesto en la visión tradicional que opera en el sistema educativo actual, y especialmente en las clases de matemática, en la que los estudiantes se reconocen como sujetos pasivos y la labor docente y las matemáticas se visualizan como apolíticas o neutras.

Otro enfoque que se ha dedicado al estudio de la relación educación y sociedad, es el denominado enfoque social-fenomenológico, en un modelo que se conoció como la nueva sociología que centraba su interés en las interacciones, dando como resultado la construcción de un significado tanto por los docentes como por los estudiantes. En este aspecto planteaban que la realidad y el conocimiento eran construcciones socio históricas, siendo los seres humanos quienes le daban sentido. (Giroux, 2003).

Un pensador clásico de las teorías críticas como Althusser (1989) basa su análisis en los medios de producción, la reproducción de la fuerza de trabajo y su diversificación para los distintos procesos productivos señalando que:

La reproducción de la fuerza de trabajo, entonces, pone de manifiesto, como *conditio sine qua non*, no solo la reproducción de sus "calificación", sino también a la reproducción de su sometimiento a la ideología dominante o de la "práctica" de esta ideología, que casi no hace falta mencionar: "no solo sino también", ya que parece que en los modos de sometimiento ideológico asegura la reproducción de la calificación de la fuerza de trabajo (p. 186).

Si consideramos que la reproducción se genera también en el aula de matemática, con estrategias y metodológicas tradicionales, que conservan elementos como la desigualdad, la exclusión o el éxito entre otros tantos elementos que se generan en el aula y en la escuela.

Frente a esto Skovsmose (1999) plantea que:

Todas las instituciones de la sociedad le prestan una atención enorme a la educación matemática. Se tiene en cuenta de manera global tanto en las sociedades altamente

tecnologizadas, frente a la importancia de mantener el ritmo en el desarrollo social, como en los países en vías de desarrollo, frente a las demandas para realizar un progreso tecnológico (p. 6).

Violencia y Neutralidad

La violencia simbólica se impone mediante significaciones que son entendidas como legítimas, puesto que la violencia queda disimulada. Los estudiosos clásicos de la sociología como Durkheim, Marx y Weber (1895) establecieron bajo sus diversos prismas de análisis que el poder busca sus propias representaciones para perpetuarse a sí mismo.

Es así como el curriculum y las prácticas de aula, especialmente en matemática, se alinean bajo esta lógica de poder y violencia simbólica en la medida en que se generan las condiciones culturales de imponer las relaciones de poder mediante una comunicación formal. Al respecto señalan Bourdieu & Passeron (2001) que la acción pedagógica (AP) entendida como toda acción cultural ya sea desde el ámbito familiar (matrilínea o patrilínea) o de instituciones educativas ejercen el dominio objetivo desde los saberes que se imponen como también, por las actitudes y la participación el mercado económico o simbólico de la sociedad capitalista.

Althusser (1968) considera que la escuela actúa como el principal órgano represor que preverá la ideología adecuada y según su visión, ésta reemplazó a la iglesia como principal ente ideologizador del Estado. En una línea similar, Bourdieu y Passeron (2001) asocian la imposición de ciertos cánones simbólicos a los que todos los sistemas de enseñanza institucionalizada deben las características de su estructura-funcionamiento, como un elemento vital para producir y reproducir las condiciones institucionales para la auto reproducción de la institución, y que son éstas necesarias tanto para el ejercicio y realización de su función, como para la reproducción de una arbitrariedad cultural, es decir, la reproducción cultural que contribuye a la reproducción de las relaciones entre los grupos o las clases.

En términos generales las escuelas garantizaran la estratificación y lugares en la fuerza de trabajo de acuerdo a los criterios de clase social, raza y género, mediante la legitimación de la cultura dominante, el curriculum objetivado, los valores sociales como la responsabilidad y la sumisión a la estructura escolar, social y el lenguaje, entre otros elementos. Lo anterior desde una política estatal que sostiene el armazón ideológico y funcional del estado capitalista.

Flecha, 1999, citado por Skovsmose y Valero (2012) en la lógica de estratificación de acuerdo a criterios de clases, razas y géneros señalan que:

El conocimiento priorizado por las nuevas formas de vida se distribuye de manera desigual entre los individuos, de acuerdo con el grupo social, el género, el grupo étnico y la edad. Al mismo tiempo, el conocimiento que poseen los grupos marginados no se tiene en cuenta, incluso si es más rico y más complejo que el conocimiento priorizado. Se da más a aquellos que tienen más y menos a aquellos que tienen menos, cerrando un círculo de desigualdad cultural (p. 67).

En este contexto, es que se torna relevante considerar que la matemática es parte de la cultura, y que es en las prácticas de aula donde es necesario evitar que se produzca esta desigualdad en cuanto al acceso del conocimiento matemático. En este sentido Skovsmose (1999), señala que las matemáticas “poseen un poder simbólico porque a pesar de no ejercer un acto de poder directo y visible, tienen una legitimidad que emana de la creencia de la exactitud y confiabilidad de las aplicaciones de las matemáticas” (p. 11)

Cabe señalar, la importancia de dar una mirada al curriculum, a las prácticas de aula y a los métodos de enseñanza que se utilizan habitualmente en las escuelas, ya que, como señala Skovsmose (1999) “se torna importante mirar a la educación matemática ya que esta parte de la educación provee la introducción a un lenguaje que se considera omnipotente.”(p. 6).

La violencia simbólica, la reproducción social, el currículum ideologizado y el currículum oculto determinan en profesores y estudiantes una serie de cuestiones que garantizan la reproducción de las relaciones sociales y productivas (Giroux, 2003).

En este sentido Freire (1997) señala con respecto a las relaciones de desigualdad del presente sistema económico que, “una economía incapaz de programarse en función de las necesidades humanas, que convive indiferente con el hambre de millones a quienes todo les es negado no merece mi respeto como educador ni como persona” (p. 25).

El discurso oficial presenta a la educación como un elemento de desarrollo integral, de progreso, que aporta a la igualdad, y el desarrollo económico, mediante la ascensión social y la preparación al trabajo, que sin lugar a dudas, posibilita y abre puertas a quienes históricamente han estado marginados. El concepto de educación definido por el estado chileno en la Ley General de Educación (LEGE) señala que:

La educación es el proceso de aprendizaje permanente que abarca las distintas etapas de la vida de las personas y que tiene como finalidad alcanzar su desarrollo espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico, mediante la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas. Se enmarca en el respeto y valoración de los derechos humanos y de las libertades fundamentales, de la diversidad multicultural y de la paz, y de nuestra identidad nacional, capacitando a las personas para conducir su vida en forma plena, para convivir y participar en forma responsable, tolerante, solidaria, democrática y activa en la comunidad, y para trabajar y contribuir al desarrollo del país. (2009, Artículo 2°, p.1).

La contradicción radica en que las premisas bajo las que se orienta el proceso educativo, con un matiz ideológico Neoliberal, las prácticas sociales y curriculares orientadas hacia el individualismo, la privatización, la atomización social de los individuos, la división máxima del trabajo, es decir, el capitalismo en su máxima expresión, difícilmente podrá aportar cambios significativos.

En el caso de Chile es relevante tener en cuenta los fundamentos históricos, las causas reales de la desigualdad y la exclusión. La sociedad Chilena desde su génesis arrastra una historia de supeditación de las mayorías y la imposición de un proyecto político y social de un sector por

sobre otro. Lo que ha tenido consecuencias en la historia del país y explica algunos elementos de nuestra sociedad, como la inequidad, la no participación y la imposición de proyectos de sociedad. Salazar y Pinto (2000) presentan al Estado como un elemento auxiliar de las oligarquías de turno, y a propósito de su imposición sobre la base del Estado, este ha operado en contra de los intereses de la mayoría, a favor de una oligarquía.

La educación como medio de desarrollo social es una temática aún pendiente y que sin lugar a dudas los movimientos estudiantiles de las últimas décadas con más o menos claridad, consciente o inconscientemente han cuestionado esta premisa.

Educación Crítica

El siglo XX da cuenta una corriente filosófica que plantea que los problemas sociales de desigualdad y abuso subsisten y están insertos en los diversos ámbitos de la sociedad. La educación crítica ha recibido un fuerte influjo de diversos pensadores, en varios lugares del mundo. Sin duda, la escuela de Frankfurt y su tradición histórica aportaron en el estudio de las complejas relaciones insertas en el proceso educativo, llevándolas desde las grandes teorías sociales a temas específicos como el razonamiento dialéctico (sociedad dinámica), la crítica frente al sistema imperante, y la praxis como vía de liberación.

A nivel general los intelectuales de esta escuela planteaban la necesidad de la utilizar la crítica y la reflexión, y por ende la transformación, asumiéndola como una necesidad, el posicionarse en una actitud crítica, para enfrentar los profundos problemas de una sociedad en crisis.

La reflexión y la crítica son herramientas metodológicas que permiten formar ciudadanos conscientes para comprender su realidad y hacer frente a las problemáticas sociales. Para ello la educación debe contribuir a que las situaciones de nuestra vida cotidiana, no nos sean quitadas por el mismo sistema educativo (económico, político, social, cultural), sino que sean respetadas, y sean parte del análisis y la discusión, y los sectores de aprendizaje, en especial la matemática, sean herramientas que los estudiantes utilicen para entenderse a ellos, su realidad, y el mundo.

La teoría crítica de la educación surge de los principios teóricos de la escuela de Frankfurt (de raigambre marxista, con aportes trascendentes) autores como Habermas, Marcuse, Adorno entre otros. Plantean que la educación debe contribuir a una teorización de los diversos fenómenos que ocurren en la práctica. Pensar que la teoría se construye aislada de los fenómenos que alimentan y motivan esta teoría, es llevarla al fracaso. La práctica necesita de la teoría para encontrar las direcciones y a la vez la teoría necesita de lo que ocurre en la práctica para dar vida a los constructos y nociones teóricas. Ambas teoría y práctica necesitan encontrarse en un proceso dialéctico que les permita reactualizar e interpretar sus orígenes.

Sin duda, los aportes de otros autores y nacionalidades han sido fructíferos, en nuestro continente uno de los más reconocidos y trabajados es el educador Paulo Freire, quien en su vasta producción resalta el rol del docente como sujeto histórico y creador de realidades. En esta lógica plantea que el profesor debe tener como principal tarea dentro de su actividad pedagógica, la búsqueda en las contradicciones que implica la teoría y la práctica, el

surgimiento de nuevos problemas y sus posibles reacciones. Las problemáticas como la reproducción de estructuras sociales, como el conocimiento científico, los intereses políticos entre otros deben ser necesariamente estudiadas por una teoría crítica de la educación. Las problemáticas educativas enmarcadas en actividades pedagógicas que, de alguna manera promueven la dominación tanto ideológica como, política, económica y social y que atenta contra la libertad y la justicia. (Freire, 1997).

Considerar la práctica pedagógica desde la educación crítica es una tarea fundamental del docente, desde esta visión se puede lograr la comprensión y transformación del sistema político, económico y social del cual somos parte, considerando en las labores del aula la relación del quehacer pedagógico desde una visión amplia, entendiéndonos como sujetos históricos y sociales. En este sentido Freire (1997), plantea desde una visión crítica de la educación, el considerar la práctica educativa como una dimensión de la práctica social. Una práctica en la que tanto docentes como alumnos y alumnas deben participar y tienen el derecho a la participación:

(...) nos obligamos por coherencia a engendrar, estimular, favorecer la propia práctica educativa en el ejercicio del derecho a la participación por parte de quien está directa o indirectamente ligado a este quehacer (p. 85). Agrega además que (...) la práctica educativa en su riqueza, en su complejidad, es un fenómeno típico de la existencia y, por eso mismo, un fenómeno exclusivamente humano. De ahí también, que la práctica educativa sea histórica y tenga historicidad (p. 86).

Según Freire (1970), reconocer la importancia de una práctica pedagógica consciente, en ningún caso debe entenderse como una ideologización de la postura o ideología del docente que al fin y al cabo no cumpliría los objetivos de una verdadera pedagogía crítica. En este sentido Giroux (2003), señala la importancia de que los profesores asuman una postura que deben hacerla saber a sus alumnos, pero no se debe imponer.

La práctica pedagógica debe convertirse en objeto de investigación para la teoría crítica de la educación y la teoría ha de convertirse en objeto de investigación para la práctica pedagógica. La teoría toma de la práctica sus problemas y conflictos con el fin de teorizar sobre ellos y aportar soluciones a los mismos. Estos problemas van desde la aplicación del currículo, hasta el cómo el docente presenta un contenido determinado a sus alumnos y alumnas, la planificación y gestión de la enseñanza, disciplina y las situaciones administrativas.

Desde esta perspectiva, la educación y la pedagógica se convierten en pilares fundamentales para hacer de esta una sociedad más justa, más libre y menos segmentadora. A partir de este paradigma se ha desarrollado la “Educación Matemática Crítica”, que permite desplegar desde su pedagogía algunos constructos o problemáticas en contextos o situaciones en los que se manejan conocimientos matemáticos.

La Educación Matemática Crítica

Desde una perspectiva histórica la matemática desde sus inicios fue vista desde un espectro muy reducido no pasando más allá de fenómenos de enseñanza aprendizaje, es decir desde el

punto de vista de la psicología. En la década de los noventa obras como “La filosofía de la educación matemática” de Paul Ernest, publicada en 1991, intenta ofrecer una perspectiva de la matemática que, además de considerar su naturaleza, conectara tal conocimiento con un conjunto más complejo de visiones sobre la sociedad, la política y los diversos aspectos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Desde el surgimiento de la educación crítica nace la problemática que muchas de estas reflexiones se quedaron en formulaciones teóricas y muy pocas se relacionaban o alcanzaban la correspondencia entre la educación crítica y las materias escolares, en especial la matemática. Skovsmose (1999) en su publicación “Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica” logra justamente considerar la relación entre la teoría y la práctica. Donde plantea que el objetivo de la filosofía de la Matemática Crítica es proveer fundamentos para interpretar y aclarar las prácticas educativas abriendo un espacio para que pueda surgir una nueva forma de trabajar las matemáticas en las escuelas, si se tiene como preocupación educativa el desarrollo de una ciudadanía crítica.

Desde una perspectiva radical algunos autores sostienen que las matemáticas han influenciado negativamente en la sociedad ya que en su relación con la ciencia y la tecnología han influenciado en el belicismo, las enfermedades, la inseguridad y la crisis medioambiental (D’Ambrosio, 1994).

Presentar las matemáticas como generadas por sí mismas no sólo supone una negación de la historia, sino que oculta sus conexiones vitales con otras ramas del conocimiento. Desde un punto de vista pedagógico este intento es más desafortunado porque renuncia a la oportunidad y necesidad de dar motivación y significado a las matemáticas (Kline, 2007, p. 93).

En esta línea Skovmose y Valero (2012) señalan que las matemáticas han adquirido un poder que traspasa las fronteras de la racionalidad y la argumentación, que las han transformado en una fuerza social soterrada basada en las certezas matemáticas, y que la misma situación han pasado desapercibidas tanto por el ciudadano común como por los estudiosos de todas las ciencias. Tras estos planteamientos, surge la necesidad de desarrollar en el aula estrategias metodológicas que permitan a los estudiantes contextualizar sus aprendizajes y develar las relaciones de poder que se generan a partir de los conocimientos matemáticos, como también comprender que la enseñanza y aprendizaje de la matemática no tienen un carácter neutro.

Desde la perspectiva tradicional y normalmente aceptada se entiende que las matemáticas contribuyen efectivamente al desarrollo tecnológico, social y económico de las naciones, ya que dota a los individuos de las competencias necesarias para interactuar en todas las esferas sociales, “(...) a la educación matemática se le confió la función de apoyar las capacidades tecnológicas en todos los ámbitos de la sociedad”. (Skovsmose y Valero, 2002, p. 4). Así discursivamente las Matemáticas se plantean desde el valor utilitario que se tiene al aprenderlas, pero dada la realidad, estas son un verdadero filtro para discriminar a quienes tendrán acceso al éxito futuro.

Las matemáticas en el ámbito escolar son uno de los mayores indicadores de diferenciación y exclusión puesto que genera selección y segregación de los estudiantes. Tal como lo plantean Skovmose y Valero (2002) la matemática ejerce un poder al mantener filtros sociales para la movilidad social y filtros ideológicos para la comprensión. Bajo esta premisa se estima que la enseñanza de las matemáticas en el aula es uno de los principales diferenciadores y agentes de exclusión entre quienes acceden al aprendizaje de los contenidos matemáticos y quienes por ende quedan al margen de acceder a unos de los principales agentes de movilidad en el mundo tecnológico de hoy en día.

La Educación Matemática Crítica aporta al trabajo metodológico y al desarrollo de la disciplina un ámbito de progreso más amplio y en directa conexión con los procesos sociales en los cuales actúa y se desenvuelve el individuo, entregando herramientas para comprender, reflexionar y criticar él como la matemática actúa o influye en la sociedad. Es el ideal desarrollar alumnos con competencias para desenvolverse en la realidad y poder decidir sobre su vida e influir en los procesos sociales.

La Matemática Crítica es un cuerpo interdisciplinario que se trabaja mediante la metodología de proyectos en la cual la enseñanza se persigue mediante la solución de problemas de interés social, es un proceso activo y participativo de estudiantes y profesores. Una de las finalidades que persigue la matemática crítica es la humanización del conocimiento científico. El método de proyectos y su valor para la enseñanza según Hernández 1998, citado por Rodríguez y Salas (2011) es:

(...) una manera de entender el sentido de la escolaridad basado en la enseñanza para la comprensión, lo que implica que los alumnos participen en un proceso de investigación (...) reconocer al “otro” y comprender su propio entorno personal y cultural (...) Los proyectos así entendidos, apuntan hacia otra manera de representar el conocimiento escolar basado en el aprendizaje de la interpretación de la realidad, orientada hacia el establecimiento de relaciones entre la vida de los alumnos y profesores y el conocimiento que las disciplinas y otros saberes no disciplinares, van elaborando(...)”

La idea de desarrollar contenidos matemáticos mediante una metodología de proyectos en contexto, se fundamenta en la posibilidad de generar las acciones pedagógicas bajo el paradigma investigativo, dejando atrás el paradigma del ejercicio del cual se da énfasis en las prácticas tradicionales y no permite desplegar una educación realmente crítica, que potencie la democracia en el aula y sirva para interpretar y descifrar información matemática proveniente de la realidad y de los más variados escenarios.

Según Valero (2002) se reconocen tres contextos para trabajar las matemáticas que son: “El contexto de un problema”, “Contexto en interacción” y el “Contexto situacional” (p. 50). Los dos primero, están asociados a la idea de un aprendizaje significativo de contenidos matemáticos importantes y que son en sí una contribución a la democracia, en el sentido de que entre más competencias matemáticas una persona logre desarrollar, mejor puede ser su desempeño en actividades productivas y políticas de la sociedad. De esta manera, ciudadanos con competencias matemáticas se vuelven, de por sí, ciudadanos mejores preparados para la

democracia. La tercera manera de comprender el contexto se define como las relaciones históricas, sociales, culturales y psicológicas entre otras, que están presentes y constituyen el aprendizaje, las formas de usar y las maneras de llegar a conocer las matemáticas (Valero, 2002). Estas series de relaciones se concretizan en situaciones donde personas, estudiantes, profesores se involucran en prácticas dentro de las cuales se desenvuelve el aprendizaje matemático.

La Educación matemática Crítica lleva a repensar el actuar en el aula, ya que con las políticas educacionales actuales en Chile y la Ley General de Educación (LEGE) se busca una educación equitativa y de calidad, con mejores prácticas en el aula y en consecuencia estudiantes mejores preparados para la vida. La Educación Matemática Crítica se torna una herramienta fundamental para superar las dificultades en educación y en especial en el área de matemática. El desarrollar en los estudiantes capacidades reflexivas y críticas es un aporte trascendental para la mejora sustancial de los problemas educativos y el desarrollo de metodologías democráticas y participativas que logren una real comunicación y diálogo en el aula como un espacio de acción social, donde se ponen en contacto profesores y estudiantes, seres humanos con un pasado, presente y futuro y como los aprendizajes matemáticos se construyen y negocian en tal espacio.

En la actualidad, el Currículum Escolar Chileno considera la matemática desde una visión formativa, cultural y elemental para la toma de decisiones. Se plantea en las nuevas bases curriculares, que la matemática no es un cuerpo fijo de conocimientos sino una ciencia que exige explorar y experimentar. Además, se piensa que es necesario que los estudiantes den sentido a los contenidos matemáticos que aprenden, para que puedan construir su propio significado de la matemática (2009). Sin embargo, aún persiste el sesgo conductista y cognitivista del aprendizaje de la matemática, incorporando metodologías e instrumentos de medición que llevan una progresión de los aprendizajes de lo concreto a lo abstracto, de lo simple a lo complejo, donde se da énfasis al aprendizaje de la matemática bajo un alero reducido, quedando en el discurso las relaciones más amplias de la matemática y el mundo.

Si damos una mirada a las prácticas pedagógicas de los docentes, podemos entender que la forma de llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, que se basa en el ejercicio y el algoritmo, dejando de lado la verdadera importancia de la matemática como herramienta para la vida. La Educación Matemática Crítica considera a los estudiantes como seres históricos, políticos e individuales y la matemática debe apuntar hacia la emancipación de las personas. Siendo un cuerpo interdisciplinario que se apoya en la psicología, la sociología, la historia y todas aquellas disciplinas necesarias para el desarrollo de su quehacer.

Así, en base a las condiciones actuales trabajar la Educación Matemática Crítica no es una quimera desarrollarla en el aula. Una pedagogía crítica va más de una estrategia de enseñanza, un instrumento de evaluación, un cambio curricular u otros recursos pedagógicos, es más bien una actitud del docente en su forma de entender el mundo. (Giroux, 2003)

Educación Matemática Crítica y el contexto

Si analizamos detenidamente el término “contexto” podemos encontrar diversos significados. Desde la visión de la matemáticas y según Valero (2002) podemos distinguir tres tipos:

- ✓ Contexto de un problema: que lo define desde las teorías constructivistas como aquello que “acompaña el aprendizaje” cuando los estudiantes desarrollan una actividad matemática. La importancia de este concepto radica en la necesidad que los estudiantes relacionen y establezcan conexiones con su vida cotidiana o con lo que ya conocen. Esta concepción del contexto, implica que los profesores sean conscientes de entregar a sus alumnos actividades que consideren un contexto y la inclusión de referencias reales. La autora afirma que el contexto de un problema puede referirse al campo de nociones y procedimientos matemáticos dentro de los cuales se ubica un problema, o bien a las referencias que la formulación de un problema evoca en el estudiante. (Valero, 2002).
- ✓ Contexto en interacción: este concepto adquiere importancia desde la perspectiva socio-constructivista e interaccionista. El aprendizaje de la matemática bajo esta concepción se lleva a cabo no solo considerando el contexto y la vida real, sino también propone que las actividades que se lleven a cabo sean de mutua colaboración y participación entre los estudiantes y con el profesor. Según Valero (2002) “las implicancias de esta noción de contexto en la práctica están conectadas con la necesidad de promover el intercambio activo entre estudiantes, y entre ellos y el profesor”. (p. 51).
- ✓ Contexto Situacional: Desde la visión de las teorías socio-culturales del conocimiento y del aprendizaje surge el contexto situacional. Definido como las relaciones históricas, políticas, sociales, culturales y psicológicas que constituyen el aprendizaje, las formas de usar y las maneras de llegar a conocer las matemáticas. (Wedegé, 1999). Bajo esta perspectiva el contexto situacional da una mirada más amplia al aprendizaje de la matemática, considerando aspectos como el lugar, el espacio, la historia, la cultura y los significados que adquieren los conocimientos matemáticos en la acción social, dejando atrás las consideraciones netamente cognitivas del aprendizaje de la matemática.

Considerar el contexto en la enseñanza de la matemática se torna de suma importancia, cuando lo que se busca es formar estudiantes críticos, con opinión y capaces de tomar sus propias decisiones. Más aún, si consideramos que las estrategias metodológicas utilizadas frecuentemente en las clases de matemática, no traspasan la escuela y el aula, bajo la concepción del contexto situacional es como se ratifica la necesidad de ampliar los campos de trabajo de la matemática, siendo capaces de llevar las actividades y los conocimientos matemáticos al macrocontexto.

Educación Matemática Crítica y Ambientes de aprendizaje.

A lo largo de la historia las matemáticas han sido relegadas desde un punto de vista conductista, cognitivo y desde un enfoque de la psicología, donde la matemática ha causado exclusión y pocos estudiantes logran un aprendizaje exitoso. Muchas veces el fracaso escolar, desde un enfoque tradicional, es atribuido a la falta de interés de los estudiantes, y a la baja capacidad para aprender los distintos postulados y contenidos matemáticos.

Sin embargo, si damos una mirada crítica a como se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, encontraremos diversas problemáticas que deben ser abordadas por las escuelas y por los profesores. Si consideramos que en muchas ocasiones los contenidos matemáticos son lejanos al contexto del estudiante, a su realidad y además, no se logra la participación activa de los alumnos en los procesos democráticos que se deben generar en la escuela y especialmente en el aula de matemática. El reto consiste entonces, en generar clases donde alumnos y profesores tengan igual capacidad en la toma de decisiones y transformar las clases y las actividades que en ellas se generan, en una instancia para que aprendan los profesores de los alumnos y los alumnos de los profesores, con la finalidad de poder entregar y desarrollar una educación y formación adecuada y óptima para la toma de decisiones sociales y políticas en el contexto en el cual se desenvuelven los estudiantes.

En la educación matemática crítica se consideran los escenarios de investigación como una herramienta potente para incorporar en las clases, el diálogo, la democracia y la formación de ciudadanos críticos, entre otros. Estos escenarios de investigación consideran invitar a los alumnos a indagar en un tema de interés social y de su contexto, para lograr la motivación de los estudiantes. El contexto sociopolítico juega un papel fundamental, pues si la invitación se encuentra enmarcada en particularidades ajenas del estudiante, las razones para la aceptación de la invitación son netamente didácticas, intencionadas y con un foco centrado en los propósitos del profesor. Se reconoce tres tipos de referencias que se pueden dar en el proceso de enseñanza de la matemática: matemático, semirreal o real y de la conjugación de los mismos con los escenarios de investigación o el paradigma del ejercicio, surgen seis ambientes de aprendizaje. (Skovsmose, 2000).

Primer ambiente de aprendizaje

El primer ambiente de aprendizaje se genera cuando las clases y las actividades se enmarcan en el paradigma del ejercicio, como se muestra a continuación:

4. El resultado de $\left(\frac{1}{4}\right)^3 : \left(\frac{2}{3}\right)^3$, es:

Fuente: Guía del docente 8° básico, texto de matemática 2013.

Este tipo de ambiente de aprendizaje, se basa en un enfoque cognitivo y su desarrollo se basa en la aplicación de algoritmos que generalmente son mecanizados por los alumnos. Aquí no se considera el contexto y la cercanía con la vida cotidiana de los estudiantes.

Segundo ambiente de aprendizaje

El segundo ambiente de aprendizaje se da en un escenario de investigación bajo un tipo de referencia matemática como la siguiente:

1. Encuentra la clave y la operación de cada secuencia y complétalas:

a)

50754	50654	50554		
-------	-------	-------	--	--

Clave: _____ Operación: _____

b)

20000	40000	80000		
-------	-------	-------	--	--

Clave: _____ Operación: _____

¿Qué número sigue? ¿Cuál es la regularidad?

Fuente: Texto del estudiante 4° básico, Matemática 2013.

Este tipo de actividades se desarrollan bajo un enfoque cognitivo y constructivista, se cuestiona al estudiante y se le solicita encontrar una regularidad, no es suficiente solo aplicar un algoritmo, pero el tipo de referencia es matemática y no considera el contexto ni la cotidianidad de los alumnos.

Tercer ambiente de aprendizaje

El tercer ambiente de aprendizaje, lo encontramos en actividades que se desarrollan bajo el paradigma del ejercicio, con un tipo de referencia de la semirrealidad como la siguiente:

- 2. Un día de julio, en una ciudad del norte del país, la temperatura registrada a las 6:00 horas fue de -5°C ; tres horas más tarde subió 4°C . Dos horas después, subió 6°C . A las 12:30 horas, la temperatura fue el doble de la temperatura registrada a las 11:00 horas. La temperatura máxima del día se registró tres horas después y fue el doble de la temperatura registrada a las 12:30 horas.**
- a) ¿Qué expresión matemática permite calcular la temperatura registrada a las 12:30 horas?, ¿y a las 15:30 horas?
- b) ¿Cuál fue la temperatura registrada a las 11:00 horas?
- c) ¿Cuál fue la máxima temperatura de ese día?

Fuente: Guía del docente, texto de matemática 8° básico, 2013

Aquí se presentan situaciones que parecen ser reales pero no corresponden a lo que sucede en la realidad. El problema se desarrolla aplicando un algoritmo determinado, para ello debe analizar, identificar los datos y resolver. Por ello, tales tipos de actividades se encuentran bajo el paradigma del ejercicio. Es importante destacar que el problema presenta situaciones que parecen reales pero no lo son, puesto que la temperatura no tiene cambios tan repetidos y en corto tiempo.

Cuarto ambiente de aprendizaje

El cuarto ambiente de aprendizaje surge de la conjugación entre un escenario de investigación bajo el tipo de referencia de la semirrealidad, como por ejemplo:

Lee detenidamente la siguiente situación:

Desde la casa en la finca del señor Pérez hasta la carretera principal hay dos caminos rectos construidos; sin embargo, interesado en emplear menos tiempo para llevar sus productos a la carretera, ha notado que puede construir un camino más corto. Con ayuda de la calculadora, encuentra ese camino. El camino que construiste, ¿es el más corto? _____ ¿Por qué? _____

¿Qué procedimiento usaste para construir el camino? _____

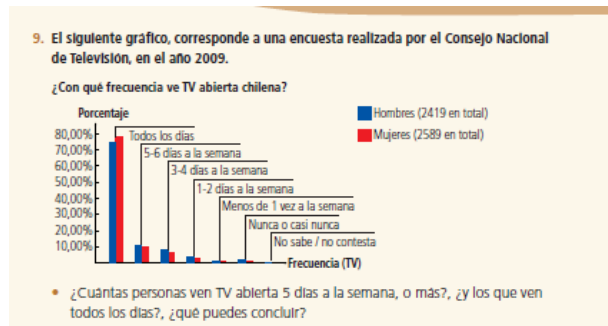
¿Qué relación puedes establecer entre el camino construido y la carretera? Explica

Fuente: 10° encuentro colombiano de matemática educativa.

Esta actividad se encuentra bajo el enfoque de escenarios de investigación ya que se solicita al estudiante que explore y busque la solución para luego argumentar su respuesta. Sin embargo, la situación propuesta no tiene relación con la realidad en estudiantes que habiten en la ciudad, este tipo de actividad serviría con estudiantes de localidades rurales. Cabe señalar, la importancia del contexto de los alumnos para la selección de actividades.

Quinto ambiente de aprendizaje

El quinto ambiente de aprendizaje, se refiere a la conjugación del tipo de referencia real, bajo el paradigma del ejercicio, como por ejemplo:



Fuente: Guía del docente, texto de matemática 8° básico, 2013

El tipo de actividad corresponde a cifras de la realidad, sin embargo se encuentra bajo el paradigma del ejercicio. Este tipo de actividad se sitúa en datos y estadísticas de la vida real, sin embargo, no se trabajan otros temas relevantes que podrían surgir de esta actividad sino más bien se reduce al ejercicio y busca datos numéricos en la solución.

Sexto ambiente de aprendizaje

El sexto ambiente de aprendizaje surge del enfoque de escenarios de investigación bajo la referencia de la vida real (Skovsmose, 2000). Este tipo de actividades se espera que se generen en las clases, para lograr realmente una contextualización y un significado para los estudiantes. Sin embargo, no es fácil crear un ambiente de aprendizaje que se proponga a los estudiantes, que sea de la realidad y que además genere un proceso de investigación e indagación. Uno de ellos citado por Skovsmose (2000) hace referencia a un estudio propuesto que se tituló “Subsidio familiar en una microsociedad”, en la cual los alumnos se organizaron

en municipios y trabajaron recogiendo, organizando y seleccionando información para modelar un sistema de subsidio.

El Círculo familiar constituye la “realidad” de acuerdo con el montaje del escenario. La primera transición lingüística tuvo lugar cuando se elaboró la base de datos. Los estudiantes tuvieron que analizar las descripciones de las familias y, del montón de información, seleccionaron lo que era relevante para formar la base de datos. Este paso es similar al del desarrollo de un sistema en general, que presupone interpretaciones de la realidad (Skovsmose, 2000, p. 15).

Con este tipo de ambiente de aprendizaje, podemos afirmar que los estudiantes se comprometen con sus aprendizajes, y no solo se trabajan los contenidos matemáticos sino que llevan estos más allá del aula, forman parte de un macrocontexto. Para lograr este ambiente de aprendizaje es necesario comprender que las matemáticas no son un conocimiento único y aislado sino que forman parte de otras áreas del saber.

Skovsmose (2000) manifiesta que es importante que las clases se muevan en estos seis ambientes de aprendizaje, siendo estos los más destacados pero no los únicos que existen; plantea que los profesores y estudiantes deben encontrar “la ruta óptima” entre los ambientes y tal camino, se genera en la interacción que se da entre tales agentes. Radica aquí la importancia, de desarrollar clases bajo este paradigma, donde los estudiantes sean participes activos y el proceso enseñanza de la matemática sea considerado desde un espectro amplio y enriquecedor.

Educación Matemática Dialógica

Sin duda, el dialogo y la comunicación son esenciales para desenvolver como seres humanos, no obstante las problemáticas mundiales y nacionales que se han generado por ausencia de estos han sido catastróficas a lo largo de la historia. Entendernos como sujetos de dialogo es un desafío permanente y más aún generar espacios de comunicación y negociación es un reto del cual debemos hacernos cargo especialmente quienes tenemos la tarea de educar.

Los profesores y particularmente los docentes de matemática, deben dialogar y negociar con los alumnos los contenidos que se trabajan en el aula, considerando las implicancias históricas, políticas, sociales y culturales entre otras, para alcanzar así los verdaderos retos de una Educación Matemática Crítica.

Cuando pensamos en un aprendizaje dialógico debemos considerar el respeto a las diferencias de cada uno de los estudiantes, y comprometernos en desarrollar en la escuela y en el aula una comunicación permanente, para lograr así igualdad de oportunidades. Desde la visión de este enfoque didáctico, podemos mencionar que el aprendizaje de la matemática se produce del resultado de las interacciones que se generan en el aula, dejando atrás las relaciones de poder.

El diálogo es este encuentro de los hombres mediatizado por el mundo (...) el diálogo es una exigencia existencial. Y siendo el encuentro que solidariza la reflexión y la acción de sus sujetos encauzados hacia el mundo que debe ser transformado y

humanizado, no puede reducirse a un mero acto de depositar ideas de un sujeto a otro (...) (Freire, 1970, p. 105).

En cuanto al rol docente en la educación matemática dialógica, podemos mencionar que se deja totalmente de lado el enfoque tradicional asumido, donde el docente es el que sabe y el alumno es el que escucha. El profesor debe ser un moderador o coordinador donde los aprendizajes matemáticos y las actividades se deben negociar con las demandas de los alumnos, de los apoderados y de la comunidad en general, para incorporar dichos aprendizajes en el aula y fuera de ella. El docente pasa a ser un investigador miembro de un equipo de trabajo.

El alumno mediante el dialogo pasa de ser un actor pasivo y receptor de conocimiento y de una serie de normas establecidas a ser un protagonista de la creación dialógica de su propio conocimiento matemático. Según Freire (1997) “los educandos en vez de ser dóciles receptores de los depósitos se transforman ahora en investigadores críticos en dialogo con el educador, quien a su vez es también un investigador crítico.” (p. 91).

Al desarrollar una educación matemática que considere el dialogo, los estudiantes que comúnmente son categorizados por su rendimiento académico y por sus calificaciones, son considerados en condiciones igualitarias y con respecto de su propio avance. En general, los estudiantes son parte del proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática, investigando, comprendiendo y desarrollando conceptos y conocimientos matemáticos que son llevados a amplios escenarios donde se desenvuelven tales aprendizajes.

Matemática y su relación con la cultura.

El Marco Curricular Chileno señala que “La educación matemática es un aspecto importante de la cultura humana: es una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos” (2012, p. 86). Frente a este planteamiento es que debemos considerar la relación innegable que existe entre la matemática y la cultura, en el entendido que para desarrollar los conocimientos matemáticos debemos considerar necesariamente la cultura de cada pueblo, de cada unidad educativa y de cada estudiante.

Es relevante pensar las matemáticas desde un enfoque intercultural, puesto que los estudiantes tienen un pasado, una forma de ver la vida y una serie de costumbres y conocimientos arraigados, más aún, si consideramos la diversidad cultural que existe en el aula. La matemática es considerada por muchos estudiosos una ciencia neutral y alejada de valoraciones e influencias culturales, pero ante esta realidad, las problemáticas y los desafíos en educación se han consolidado en una nueva corriente de investigación que recibe el nombre de Etnomatemáticas. Entendida como cualquier aproximación a la educación matemática que considere sus aspectos sociales y culturales. Bajo esta visión, las clases de matemática y el aula dejan de ser entendidas como un laboratorio aislado del mundo y sus participantes pasan a interactuar en un espectro amplio y enriquecedor.

En este sentido, es importante destacar la necesidad de incorporar una compatibilidad cultural en el aula de matemática, y generar un currículum que considere la diversidad. Bishop 1988, citado por Essomba (2007), señala respecto al currículum que:

Hay seis tipos de actividades relacionadas con el entorno que implican matemáticas y que están presentes en todas las culturas:

Contar (cuantificar el entorno)

Orientarse (ubicar un lugar en relación a otro)

Medir (con mayor o menor precisión)

Diseñar (dimensión estética de toda cultura)

Jugar (establecimiento de reglas y normas de inferencia)

Explicar (conexión del razonamiento con la estructura lingüística)

Con estas seis actividades no solo se puede encontrar conexiones entre las matemáticas que nosotros conocemos y las de otras culturas, también se puede elaborar un currículum a partir de ellas (p. 126).

Es importante destacar que en las clases de matemática necesariamente se debe considerar los aspectos culturales de cada uno de los alumnos y comprender que el trabajo que se realiza habitualmente apuntando a la generalidad, debe considerar aspectos valiosos de la propia cultura.

Conocimiento matemático: un acceso democrático.

Es necesario acuñar un concepto de democracia para iniciar un análisis correcto y entendido por todos. “La democracia entendida como una acción política colectiva para el propósito de transformación, se vive en el curso de la experiencia cotidiana, que incluye las matemáticas del salón de clases”. (Skovsmose & Valero, 2012, p. 58). El acceso democrático está relacionado con la consolidación de las diversas relaciones que se generan en diversas situaciones y especialmente en el acceso al conocimiento matemático en el aula.

En el Aula: Entendida como micro-sociedad las relaciones democráticas deben estar presentes en el contexto de trabajo entre estudiantes y docentes, pero es fundamental el diálogo y la crítica. Si la clase de matemática no incorpora la politización no representa en sentido alguno la democracia. Dentro del aula otro elemento es la contextualización, tanto como vía de motivación, tanto como entender a las matemáticas dentro de la sociedad.

La organización escolar: Remarca la importancia conectar la praxis del aula con el total de la organización escolar y la organización educativa, esta noción refiere a la cooperación entre diferentes participantes en la red de prácticas escolares sobre matemáticas para construir un proceso de planeación de currículo abierto que reconozca las preocupaciones democráticas. (Skovsmose & Valero, 2012)

Sociedad local y global: Ya sea mediante las evaluaciones SIMCE, PISA o TIMSS existe un énfasis por evaluaciones nacionales e internacionales están orientadas por la lógica de que los conocimientos en el área científica son aplicables al todo el mundo, lo que determina una clara diferenciación entre quienes acceden y comprenden las matemáticas y sus aplicaciones y

quienes quedan marginados de ellas así la educación matemática ocupa una posición sensible en las cuales las posibilidades en la era de la información están distribuidas entre estudiantes de regiones y naciones.

Se plantea que la escuela, y el currículo aportan significativamente a crear sociedades democráticas, por lo menos discursivamente en muchos países los ajustes o cambios curriculares apuntan a desarrollar ciudadanos más informados y críticos. En países como Sudáfrica luego del Apartheid se le asignó un valor al currículo, puesto mediante el trabajo escolar los estudiantes podrían tomar decisiones responsables, manejar y evaluar críticamente la información en pos de crear una sociedad más justa e igualitaria. En Colombia por ejemplo las reformas llevadas a cabo en la década de los 90 remarcaron la importancia de los derechos humanos y una sociedad democrática con ciudadanos críticos, reflexivos y analíticos en pos del avance científico y tecnológico. (Skovsmose & Valero, 2012). Y en Chile, mediante un ajuste curricular que se implementa a partir del año 2009, que da un nuevo énfasis a la enseñanza de la matemática considerando algunos aspectos esenciales para la democracia como es el desarrollo de una matemática en contexto, la consideración de la cultura, el desarrollo del pensamiento crítico, docentes y estudiantes como participantes activos y la igualdad de oportunidades en el aprendizaje de la matemática, entre otros elementos.

Sin lugar a dudas, el aspecto discursivo resulta importante al momento de analizar el proceso educativo, pero también es importante contrastar con la práctica diaria, la educación en general y la educación matemática, tal como se desarrolla en las aulas.

Actitudes hacia la matemática.

Tal como ya lo hemos planteado, en el aprendizaje no solo confluyen aspectos puramente cognitivos, los componentes afectivos son esenciales (Golemnan, 1996). Entender esto es fundamental, pues en muchas ocasiones la lógica de los contenidos envuelve la praxis docente y se tiende a igualar aprendizajes con contenidos.

El sistema educativo propio de la era moderna centró el aprendizaje en la razón, la lógica y la reflexión, más tarde con los aportes de Vigotsky (individuo, aprendizaje, comunicación y desarrollo), Piaget (sujeto y medio) y Ausubel (aprendizaje significativo) se llegó a plantear que los factores internos son importantes para el aprendizaje tanto como los externos, y que juegan un rol importante en la significancia de los aprendizajes así como el contexto mismo del sujeto.

Un aspecto aun minimizado era el aspecto afectivo hacia el aprendizaje de la matemática. Sin lugar a dudas las corrientes críticas durante las últimas décadas han hecho que algunos docentes tiendan hacia la afectividad como medio y finalidad del proceso educativo. En este sentido, la actitud como predisposición al aprendizaje es un elemento importante, pues se verá influido por la actitud de los sujetos hacia este. La actitud tiene aspectos cognitivos, afectivos e intencionales que generan en el sujeto un evaluación subjetiva, en este caso de las matemáticas, hacia ellas, hacia el mismo, su utilidad y por cierto su finalidad. (Hidalgo, Maroto, & Palacios, 2004).

La actitud ha sido amplia y diversamente tratada y estudiada desde la psicología, la actitud hacia las ciencias y las matemáticas fue trabajada por diversos autores desde los años 60 en adelante. Las actitudes hacia las matemáticas se pueden analizar desde diversas perspectivas entre ellas el contexto social entendido como patrones de conducta de un grupo social, desde lo psicológico entendido como las respuestas actitudinales frente a estímulos y desde lo educativo que es el procesamiento de la información adquirida mediante respuestas actitudinales (Cuervo, 2009).

En esta línea se plantea que las actitudes tienen diversos componentes, los cognitivos, es decir, aquel valor que el sujeto le da al conocimiento adquirido. El afectivo, aquellas creencias, o emociones que despierta en el sujeto y que se ven reflejadas en la actitud del sujeto hacia el aprendizaje. El comportamiento, manifiesta la aceptación o rechazo y está íntimamente ligada a la conducta del sujeto. Cuervo (2009)

Las actitudes dada su naturaleza más aun en educación son posibles de cambiar o intervenir en la medida que se trabajan elementos como la motivación, la contextualización, la democratización de los espacios, el sentido de las actividades. Como plantea Cuervo (2009) que se genere una mayor interacción entre los componente cognitivos, afectivos y de comportamiento.

Las emociones resultantes respecto de las dificultades de las matemáticas son la materia prima de la cual se formaran las actitudes hacia las matemáticas, por lo que el rol del docente como acompañante del aprendizaje y sus dificultades es fundamental. (Muñoz & Mato, 2008).

Con respecto a las matemáticas Hidalgo, Maroto, & Palacios (2004) diferencian lo que son las actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas, las primeras relacionadas con el aprecio y gusto por la disciplina (Componente afectivo), mientras que la segunda están directamente relacionados a los componentes cognitivos propios del sujeto. Según Schau, Stevens, Dauphinee y Del Vecchio (1995), citados por Muñoz & Mato (2008), “lo cognitivo y afectivo de las actitudes predicen el comportamiento conductual de los sujetos valorados a partir del rendimiento académico del alumno” (p. 212). Aquí radicaría la importancia de la praxis de los docentes de matemática.

El estudio Trends in international Mathematics and Science study (TIMSS) entre 1994-1995 realizado con la cooperación de 41 países demostró una relación positiva entre el gusto por las matemáticas y las puntuaciones obtenidas en estas evaluaciones. Pese a eso no se debe generalizar por que no existe demostraciones empíricas que el gusto por alguna área del conocimiento garantice el éxito en el aprendizaje de la misma. Pero sin duda el autoconcepto de los estudiantes acerca de sus capacidades incidirá en el éxito o fracaso del aprendizaje.

En cuanto a las actitudes de los estudiantes en matemática, podemos referirnos al panorama mundial y nacional respecto de las diferencias de género. En distintos países se ha constatado que el rendimiento escolar de hombres y mujeres presenta diferencias. Más concretamente, según el Atlas Mundial de la igualdad de género en la Educación, de la UNESCO (2012), la mayoría de las investigaciones internacionales muestran que la diferencia en el rendimiento entre géneros en el tiempo se ha reducido. (Ganguli, Hausmann y Viarengo, 2011).

En Chile, los datos entregados por las pruebas SIMCE han dejado en evidencia que hay diferencias en el rendimiento de mujeres y hombres. La prueba aplicada en 2012 a II Medio, mostró que los hombres superaron en 8 puntos el puntaje promedio de las mujeres (269 sobre 261 puntos) en Matemática. (<http://www.simce.cl>)

Los resultados de PISA (2012), recientemente publicados, muestran que en Chile los estudiantes hombres obtienen un puntaje promedio más alto (436 puntos) que las mujeres (411 puntos) en la prueba de Matemática. (<http://www.simce.cl>)

Frente a estos resultados y las actitudes de los estudiantes en general, cabe destacar la relevancia del sistema educativo en cuanto a la igualdad de oportunidades para todos y la disminución de los estereotipos. La evidencia indica que la magnitud de la brecha en los resultados de hombres y mujeres en diferentes evaluaciones internacionales, depende en gran parte del sistema educacional, la escuela y la sala de clases.

1.2 Marco de las Políticas.

Equidad y calidad educativa en Chile.

Para responder al concepto de equidad y calidad, necesariamente se tiene que dar una mirada retrospectiva a la historia educativa de nuestro país.

Tras la toma del poder en 1973 y la posterior lógica Neoliberal que se implementa, comienza un profundo proceso de cambios, reflejado en las instituciones sociales y en toda entidad que se adhiere a esta forma de capitalismo, sin exceptuar la educación.

En este periodo se establece la libertad de enseñanza, que otorga el derecho a crear, organizar y mantener establecimientos educacionales a privados, donde no hubo más limitaciones que las impuestas por la moral, la buenas costumbre y el orden público, esto se tradujo en la privatización de la educación, traspasando los colegios a las municipalidades y subvencionando a establecimientos particulares. Todo esto ocurre bajo el alero de la Constitución política de 1980 y la Ley Organiza Constitucional de Enseñanza (LOCE) que en su artículo 2º, establece que los padres tienen derecho preferente y el deber de educar a sus hijos, por lo consiguiente de escoger el establecimiento educacional al que su hijo asistirá y que le corresponde al estado otorgar especial protección de este derecho. Además, de reconocer a la Educación Básica como obligatoria, ya que en aquel periodo los niveles de cobertura educacional distaban mucho como país, debiendo además el Estado financiar un sistema gratuito.

El neoliberalismo irrumpe en su máxima expresión y bajo la lógica actual es el mercado quien regula y da las respuestas que el necesita, donde la educación no se encuentra ajena, operando con los mismos criterios y donde el estado asume solo un rol subsidiario. Es así como los establecimientos educacionales privados, subsidiados por el estado comienzan a “seleccionar” sus alumnos y por consiguiente a las familias que formarán parte de su proyecto educativo.

Posteriormente, en el gobierno de transición de Patricio Aylwin se mantuvo esta lógica educativa. Sin embargo, se aumentó el gasto en educación y se redefinió el status del profesorado, siendo este representado a través del Colegio de Profesores, los cuales según Cox (2003), en el Gobierno de Pinochet eran considerados “actores políticamente sospechosos” (p.37).

En la década de los noventa se inicia una Reforma Educacional, que trae consigo una inyección enorme de recursos que se tradujo en la adquisición de una serie de materiales e insumos para que los establecimientos educacionales incorporaran en sus prácticas educativas, además, complementó entres otras cosas el aumento de horas de permanencia de los estudiantes en las escuelas.

La fuerte necesidad de mejorar la calidad de la educación y los resultados de los estudiantes, originó la creación de variados programas, todos ellos con la idea de generar las condiciones apropiadas para producir la tan ansiada movilidad social, que debía darse a través de la educación.

Un número importante de escuelas del país fueron objeto de programas focalizados de apoyo, principalmente aquellas cuyos resultados eran de más bajo rendimiento. Uno de estos programas fue el Programa de las 900 escuelas, que nace con el propósito de ser un aporte al trabajo de los docentes que pertenecen al 10% de los establecimientos más vulnerables del país, donde el énfasis estaba puesto en el desarrollo de competencias básicas en las asignaturas de Lenguaje y Matemática, este programa traía consigo talleres dirigidos a profesores, soporte en materiales educativos y numerosos materiales didácticos entregados a las escuelas.

El Ministerio de Educación en el año 1992, implementó el Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación Básica, MECE-Básica (1992-1997), seguido del Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación, MECE- Media (1995-2000) y que formaron parte de lo que Cox (2003) definió como “programas integrales de cobertura universal, que combinan inversiones en insumos materiales con intervenciones destinadas a la creación o fortalecimiento de capacidades y procesos” (p.39). Adicionalmente, se unieron otros programas de intervención focalizados, como el Programa de Educación Rural iniciado el año 1992 que se desarrolló al alero del programa MECE-Básica, el cual tenía el propósito de mejorar los resultados de los estudiantes que vivían en sectores rurales.

En el año 1997 nace el “Proyecto Montegrande” en el marco de las estrategias de mejoramiento de la enseñanza media, orientado a apoyar el desarrollo de propuestas educativas institucionales innovadoras diseñadas por un conjunto de liceos, con una cobertura de 40 mil estudiantes de enseñanza media, Mineduc (2001). Posteriormente, se crea el programa, “Liceo para todos”, iniciado el año 2000, implementado a nivel nacional para los establecimientos educacionales con mayor riesgo de deserción escolar.

Otro de los proyectos implementados y que se mantiene en la actualidad es el Proyecto Enlaces, enfocado a la implementación de la informática educativa en todo el sistema escolar, iniciando el año 1992, con una cobertura actual que alcanza los 6500 establecimientos educacionales incorporados. Además este proyecto incorpora otras implementaciones adicionales como la capacitación docente, la adjudicación de software y salas equipadas con recursos tecnológicos.

Todas estas iniciativas apuntan al mejoramiento de la calidad y equidad de los aprendizajes, sumado a esto en los gobiernos democráticos se sostenía que el rol del profesor era visto como el actor clave de una agenda educacional que en su centro tiene el mejoramiento de la calidad y de las oportunidades de aprendizaje de las mayorías. (Cox, 2003)

En el caso del profesorado se impulsaron iniciativas de fortalecimiento de la formación inicial docente, el recordado Programa de Perfeccionamiento Fundamental para la implementación de la reforma curricular y las Pasantías docentes al extranjero.

Los desafíos iniciados en los años noventa y que se extendieron hasta el año 2003, no concluyeron. El año 2006, en el gobierno de la presidenta Bachelet se inicia un movimiento estudiantil de alumnos secundarios, que una vez más demandan una educación equitativa y de calidad. El movimiento denominado “Revolución Pingüina”, tiene sus alcances el año 2007

donde la Presidenta anuncia un Proyecto de Ley General de Educación. Bajo el alero de este anuncio se fundamenta esta transformación en educación la cual tiene tres pilares: un nuevo marco regulatorio, una nueva Superintendencia de Educación y un aumento de recursos públicos. Bellei, Contreras y Valenzuela (2008), manifiestan que con el propósito de hacer viables estas transformaciones y luego de un complejo proceso de negociaciones el Gobierno, la alianza por Chile y la Concertación, firmaron un “Acuerdo por la Calidad de la Educación”, el cual contenía la derogación de la LOCE, creación de un sistema de aseguramiento de la calidad- que implica una reforma del Ministerio de Educación y del Consejo superior de Educación, y la creación de la Superintendencia y Agencia de Calidad.

A pesar de todos estos esfuerzos los resultados no han sido los esperados, la calidad educativa se ha establecido como un objetivo prioritario en nuestros debates, esta según la UNESCO (2005) como el “éxito en el desarrollo cognitivo del estudiante y en el logro en la creación de condiciones propicias para el desarrollo afectivo y creativo para el estudiante.” (p .38).

Bajo la lógica anterior, es que nuestro país adoptó un sistema de evaluación de la calidad de la educación (SIMCE, 1988), que en su propósito principal fue contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, informando sobre el desempeño de los estudiantes inicialmente en los sectores de Castellano y Matemática, y relacionándolos con el contexto escolar y social en el que ellos aprenden. En este intento por medir los “avances”, es como año a año se han incorporado evaluaciones estandarizadas en casi todos los niveles del sistema educativo y en la actualidad es utilizado como el más importante y prácticamente el único medidor de calidad.

Los resultados arrojados por estas evaluaciones SIMCE dejan en evidencia la inequidad del sistema educativo, y por otra parte, ha provocado que los establecimientos educacionales centren su quehacer en competir por mejores resultados. Al respecto Bellei (2004) señala que existe “una competencia espuria por aumentar los puntajes SIMCE por la vía de captar alumnos “más fáciles de educar”, es decir, los de familias con mayor capital económico y cultural y que no presenten dificultades de aprendizaje o disciplina.” (p.18). Se suma a este concepto el sistema de financiamiento que incentiva aún más la competencia de los establecimientos por conformar sus matrículas con aquellos estudiantes seleccionados por ellos, dejando de lado aquellos alumnos que presentan dificultades, estratificando según el público que logran captar.

Desde una perspectiva cuantitativa, los resultados aunque han reflejado aumento en los últimos años, no han alcanzado las expectativas del mundo educacional y los programas y/o proyectos impulsados por los gobiernos siguen siendo insuficientes ya que representan un porcentaje menor dentro del gasto en educación, llevándose la mayor parte del financiamiento la subvención por alumnos en base a la asistencia, “desde una perspectiva cuantitativa y centrada en los recursos, los programas de mejoramiento tuvieron y siguen teniendo un peso bajo” (Racziynski y Muñoz, 2007)

En el último periodo se produce en Chile un cambio importante en el énfasis de la política educacional en la que se prioriza la implementación curricular y la gestión pedagógica de los

establecimientos, en el que el centro debe estar en mejorar los aprendizajes. Dentro de los cambios impulsados a partir del año 2005, se encuentra el de la Subvención Escolar Preferencial, cuyo propósito se centra en entregar una subvención diferenciada a los establecimientos que incorporan alumnos con mayor vulnerabilidad y carencias económicas, buscando corregir las limitaciones y déficit del sistema educativo que aún están presentes.

A comienzos del año 2008, una vez promulgada la Ley de Subvención Escolar Preferencial (Ley SEP) se entregan recursos a los establecimientos que trabajan con estudiantes prioritarios y a su vez se exige mejorar los resultados de aprendizaje que se dirigen principalmente a Lenguaje y Matemática.

Tal como lo expresa la Ley de Subvención Escolar Preferencial N° 20.248, los establecimientos adscritos serán clasificados en categorías principalmente por los resultados educativos obtenidos por los alumnos de acuerdo a los instrumentos diseñados por el Ministerio de Educación y de conformidad a los estándares nacionales que se establezcan para tales efectos.

El año 2009, se firma la nueva Ley General de Educación y con ello vienen una serie de cambios en el currículum escolar, surgiendo las Nuevas Bases Curriculares. El Ministerio de Educación definió una política de desarrollo curricular, que implicó el mejoramiento periódico del Currículum Nacional con la finalidad mantener su relevancia, pertinencia, y el mejoramiento de los instrumentos. Actualmente el Currículum Nacional se conforma de Marco/Base Curricular (Bases Curriculares), Programas de Estudio, Planes de Estudio y Mapas de Progreso.

En Matemática se reorienta la finalidad de la asignatura y se señala que:

El propósito formativo de este sector es enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes, sean cuales sean sus opciones de vida y de estudios al final de la experiencia escolar (2009, p. 145).

Frente a todos estos cambios y programas a lo largo de la historia de nuestro país, nos preguntamos ¿realmente hemos conseguido una educación equitativa y de calidad? ¿Cuáles son los desafíos pendientes?

Chile y los desafíos

Los desafíos que enfrenta nuestro país sin duda son variados, más si se tiene en cuenta el ingreso a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico que reúne a las naciones más desarrolladas del planeta y que sin lugar a dudas son evidencia de competencia en materias como la educación. En el año 2010 desde la OCDE emergió un documento “Revisión económica: Chile 2010” en este documento un capítulo se dedica a tratar la educación en nuestro país y los desafíos que tiene por delante. Documento el cual destaca a grandes rasgos los avances en cobertura educativa que ha alcanzado nuestro país en especial en el área preescolar y el aumento sustancial de la matrícula universitaria. Además, el estudio

muestra que las desigualdades persisten entre los grupos socioeconómicos de nuestro país, lo que marca una clara diferencia entre Chile y los demás países de la OCDE, así es como nuestro país tiene unas de las más altas tasas de diferenciación socioeconómica entre los quintiles de mayor y menor ingreso.

El estudio enfatiza el gasto en educación per cápita que invierte Chile donde hay grandes diferencias entre los distintos niveles educativos, destacando el mayor gasto en enseñanza preescolar y el aumento en los últimos años en enseñanza superior. Es así como también se pone en evidencia la expansión de la enseñanza superior en la que el ingreso a las universidades se abrió a todos los grupos sociales. A diferencia de los países miembros de la organización, para los estudiantes chilenos obtener un beneficio resulta altamente más complejo que en otros países de la OCDE.

La OCDE evalúa los niveles educativos mediante las pruebas PISA que se aplican cada tres años a estudiantes de 15 años de edad, desde 7° básico en adelante, en competencias en las áreas de Matemática, Ciencias y Lectura.

Los resultados obtenidos en matemática el año 2009 arrojan que el 22% de los estudiantes se ubica bajo el primer nivel, por tanto, no domina siquiera las competencias básicas. Si bien Chile ha aumentado paulatinamente el promedio nacional, aun es muy inferior al promedio de la OCDE, y emerge de los mismos resultados las significativas brechas entre los sectores socioeconómicos.

Las evaluaciones TIMSS realizadas el año 2011 por la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA), y cuyo objetivo es proporcionar información de calidad sobre los logros de aprendizaje de los estudiantes de educación básica, y los contextos educacionales en los que aprenden. Arroja resultados negativos donde la evaluación de matemática en cuarto año básico, obtuvo 462 puntos, menos de 1/2 desviación estándar bajo el centro de la escala TIMSS. En octavo año básico arroja diferencias entre 2003 y 2011 aumentado 29 puntos, lo que corresponde a poco más de 1/4 de desviación estándar.

Así, se observa que Chile avanza en Matemática, pero aún está bajo el centro de la escala TIMSS. Además el informe da a conocer que nuestro país se encuentra dentro PIB per cápita bajo el promedio internacional. Además, los resultados de los establecimientos particulares pagados obtienen los mejores resultados entre las tres dependencias administrativas.

Sin duda, los desafíos en educación son muchos, y para avanzar se requieren cambios estructurales y más aún en matemática donde la brecha con los países desarrollados es preocupante, y las diferencias entre las dependencias de establecimientos deja entre ver las desigualdades que se generan en nuestro país. El informe de la OCDE concluye que el país tiene amplios desafíos en equidad y garantías de calidad.

Frente a estos planteamientos es que se torna necesario desarrollar una educación que centre su atención en las prácticas pedagógicas, el quehacer docente, el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de una política educativa para la mejora de la enseñanza.

Marco para la Buena Enseñanza.

Se considera apropiado desarrollar algunas ideas del Marco para la Buena Enseñanza (MBE) en el sentido de la práctica pedagógica que se genera en el aula de matemática.

El Marco para la buena enseñanza es un instrumento que “supone que los profesionales que se desempeñan en las aulas, antes que nada, son educadores comprometidos con la formación de sus estudiantes” (Marco para la Buena Enseñanza [MBE], 2004, p. 7). Desde esta perspectiva, es que se torna necesario analizar algunos de los componentes del proceso enseñanza aprendizaje, reconociendo los contextos culturales que estos ocurren y la responsabilidad que tienen los docentes en su quehacer pedagógico y específicamente en las clases de matemática.

El marco para la buena enseñanza, en su dominio Preparación de la enseñanza rescata la importancia que tiene el manejo de la disciplina, los principios y competencias de los profesores para la organización del proceso de enseñanza, donde se requiere comprometer a todos los alumnos con los aprendizajes considerando el contexto en el cual ocurre este proceso. Sin embargo, ni el dominio de la disciplina ni las competencias pedagógicas son suficientes para lograr aprendizajes de calidad; los profesores no enseñan su disciplina en el vacío, la enseñan a alumnos determinados y en contextos específicos, cuyas condiciones y particularidades deben ser consideradas al momento de diseñar las actividades de enseñanza (2004). En relación a este enunciado es que se torna relevante que en las practicas de aula y especialmente en las clases de matemática se consideren los aspectos, sociales, culturales y políticos en los cuales se desenvuelven los alumnos y los aprendizajes matemáticos. Si consideramos la importancia de lo planteado, sin duda, se conseguirán mejores prácticas pedagógicas y alumnos que comprendan los contenidos matemáticos, su uso, sus implicancias y por ende mejores aprendizajes.

En el dominio “Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje” hace referencia a los componentes sociales, afectivos y materiales del aprendizaje. En tal sentido, el aprendizaje esta mediado por el clima que se genera en el aula, cuando las practicas docentes se basan en un clima de confianza, aceptación, equidad y respeto entre las personas se generan mejores aprendizajes (MBE, 2004). El dialogo juega un papel primordial en la creación de nuevas posibilidades, al superar la idea sujeto-objeto en la educación y también los límites de la individualidad, “la toma de conciencia, no sé da en los hombres asilados, sino en cuanto traban, entre sí y el mundo, relaciones de transformación, así también, solamente ahí puede instaurarse la concientización” (Freire, 1973, p.88). Frente a estos planteamientos es que se torna estrictamente necesario desarrollar una educación matemática dialógica, que considere a los alumnos y profesores en un ambiente óptimo, que permita desarrollar conocimientos matemáticos en contextos relevantes y en base al dialogo.

El MBE plantea la necesidad de crear un espacio de aprendizaje organizado y enriquecido, que invite a indagar, a compartir y a aprender. Bajo esta perspectiva es que la enseñanza de la matemática debe considerar un aprendizaje dialógico donde estudiantes y profesores aprendan unos de otros y donde se dé la posibilidad de que ambos se transformen en investigadores.

Cabe destacar, que tal como se menciona en el MBE es de especial relevancia que el profesor logre organizar situaciones interesantes y productivas para los alumnos en las clases de matemática, favoreciendo la indagación, la interacción y la socialización de los aprendizajes matemáticos. Al mismo tiempo, señala que las situaciones que se presente a los alumnos deben considerar sus propios saberes e intereses para lograr la participación activa en las clases. También, se menciona la importancia que el profesor monitoree los aprendizajes, para así, retroalimentar su propia practica.

En cuanto al dominio D “Responsabilidades profesionales”, es relevante que el docente asuma el compromiso de reflexionar consciente y sistemáticamente sobre su práctica, además de reformularla cuando sea necesario para alcanzar realmente una educación de calidad (MBE, 2004). Desde esta perspectiva es que el profesor de matemática debe asumir su responsabilidad más allá de la sala de clases y de la escuela, asumiendo un compromiso real con sus estudiantes y con la sociedad.

Claramente, los puntos antes mencionados contribuyen al desarrollo de una educación Matemática Crítica, donde se refleja el compromiso, la necesidad de investigar, aclarar las prácticas educativas, considerar el contexto de los estudiantes y trabajar bajo los conceptos de democracia, participación y dialogo permanente en el aula.

1.3 Marco Educativo

Marco Curricular Chileno

En el marco de la Ley General de Educación, el año 2009 surge un ajuste curricular de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación básica y media, cuya finalidad fue actualizar el currículum sobre la base de los cambios apresurados en el conocimiento y en la sociedad, dando la posibilidad a los estudiantes de fortalecer sus conocimientos, habilidades y actitudes para el desarrollo como ciudadanos y trabajadores y para el desarrollo económico, social y político del país.

También, este ajuste curricular plantea la necesidad de ofrecer una base cultural común que logre la integración social y acoger la diversidad cultural. Todo esto se realiza buscando la entrega de una educación de calidad, dando énfasis en dos aspectos que el estado chileno considera relevantes, primero el desarrollo personal del individuo y en segundo lugar el desarrollo del país. (LEGE, 2009).

En conjunto con los ajustes curriculares se entrega una serie de orientaciones respecto del conocimiento y el aprendizaje. Se incorporan nuevos ámbitos del saber y habilidades que se consideran necesarios de acuerdo a los cambios y avances ocurridos en la sociedad, entregando una progresión de los aprendizajes y una articulación entre los diferentes niveles educativos, especialmente en matemáticas.

Se incorporan tres áreas en las cuales se desarrolla el currículum que son: conocimientos, habilidades y actitudes cuyo propósito es el desarrollo integral del estudiante, estas áreas mencionadas anteriormente apuntan al desarrollo de competencias. Tardif (2006) señala que: “Una competencia es una habilidad compleja para actuar en situaciones (cerca de las situaciones profesionales), movilizándolo y combinando eficientemente diferentes recursos (externos e internos, incluyendo conocimientos, habilidades y actitudes).” (p.98).

En este contexto, se promueven las prácticas pedagógicas en matemática incluyendo la indagación y la creación, la posibilidad de comunicar, analizar, descifrar y desarrollar una comprensión sistémica de los procesos y fenómenos sociales.

El Marco curricular chileno, define los aprendizajes que se esperan en matemática y en otros sectores de aprendizaje y en los diferentes niveles de enseñanza, teniendo un carácter obligatorio y que se toma como base para la elaboración de los planes de estudio, programas de estudio, mapas de progreso, textos escolares y evaluaciones SIMCE.

Curriculum de Matemática

El Curriculum de Matemática (2009) señala que

El propósito formativo de este sector es enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo

del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes, sean cuales sean sus opciones de vida y de estudios al final de la experiencia escolar” (p. 86).

Bajo esta premisa, es que el nuevo enfoque del sector de matemática se dirige en la búsqueda de herramientas conceptuales que permitan a los estudiantes analizar información cuantitativa desde diferentes ámbitos.

El curriculum de matemática (2009), considera que

El conocimiento matemático forma parte del acervo cultural de la sociedad; es una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos, tanto de la matemática misma como del mundo de las ciencias naturales, sociales, del arte y la tecnología; su construcción y desarrollo es una creación del ser humano, ligada a la historia y la cultura” (p 145).

En este contexto, es que se torna relevante desarrollar prácticas metodológicas en matemática que sean contextualizadas, que apunten al desarrollo de ciudadanos críticos, donde se considera las costumbres y culturas de los alumnos, donde estudiantes y profesores se desenvuelvan como investigadores activos.

En cuanto a la organización del Marco Curricular matemático, los aprendizajes del sector se encuentran organizados en cuatro ejes que son:

- ✓ **Números:** este eje constituye el centro del currículo matemático para la enseñanza básica y media. Incluye los aprendizajes referidos a la cantidad y el número, las operaciones aritméticas, los diferentes sistemas numéricos, sus propiedades y los problemas provenientes de la vida cotidiana, de otras disciplinas de la matemática misma. Se organiza en torno a los diferentes ámbitos y sistemas numéricos. Avanza en completitud, abstracción y complejidad desde los números naturales hasta los números complejos, pasando por enteros, racionales y reales. Se busca que los alumnos y las alumnas comprendan que cada uno de estos sistemas permite abordar problemas que los precedentes dejaron sin resolver. Simultáneamente, el desarrollo de los números acompaña –y encuentra sus motivaciones–, en el desarrollo de las operaciones y el de los otros ejes. Así, la operación inversa a la suma motiva el cero y los negativos; el cociente y la medición, los racionales; la extracción de raíz, motiva los irracionales y los reales y los números complejos. De este modo, se relacionan números, operaciones y campos de aplicación de la matemática, permitiendo avanzar en el sentido de la cantidad, en el razonamiento matemático y precisar la forma en que la matemática contribuye a la descripción y comprensión de la realidad (2009, p.145).
- ✓ **Álgebra:** este eje introduce el uso de símbolos para representar y operar con cantidades. Se inicia en quinto grado, mediante la expresión de relaciones generales y abstractas de la aritmética y la medición, que son parte de los aprendizajes de este nivel y anteriores. El álgebra provee de un lenguaje a la matemática, por ende, contribuye a, y se nutre del desarrollo de los ejes de números, geometría y datos y azar. Este eje

introduce también el concepto de función y el estudio de algunas de ellas en particular (2009, p. 146).

- ✓ **Geometría:** este eje se orienta, inicialmente, al desarrollo de la imaginación espacial, al conocimiento de objetos geométricos básicos y algunas de sus propiedades. En particular propone relacionar formas geométricas en dos y tres dimensiones, la construcción de figuras y de transformaciones de figuras. Se introduce la noción de medición en figuras planas. Progresivamente se introduce el concepto de demostración y se amplía la base epistemológica de la geometría, mediante las transformaciones rígidas en el plano, los vectores y la geometría cartesiana. De este modo se dan diferentes enfoques para el tratamiento de problemas en los que interviene la forma, el tamaño y la posición. El eje se relaciona con el de números, a partir de la medición y la representación, en el plano cartesiano, de puntos y figuras; con el de álgebra y datos y azar, la relación se establece mediante el uso de fórmulas y luego la representación gráfica de funciones y de distribución de datos (2009, p. 146).
- ✓ **Datos y Azar:** este eje introduce el tratamiento de datos y modelos para el razonamiento en situaciones de incerteza. El tratamiento de datos estadísticos se inicia en primero básico y el azar a partir de quinto. Incluye los conocimientos y las capacidades para recolectar, organizar, representar y analizar datos. Provee de modelos para realizar inferencias a partir de información muestral en variados contextos, además del estudio e interpretación de situaciones en las que interviene el azar. Desde la Educación Básica se propone desarrollar habilidades de lectura, análisis crítico e interpretación de información presentada en tablas y gráficos. Por otra parte, se promueve la habilidad para recolectar, organizar, extraer conclusiones y presentar información. Son también temas de estudio algunos conceptos básicos que permiten analizar y describir procesos aleatorios, así como cuantificar la probabilidad de ocurrencia de eventos equiprobables (2009, p. 146).

Adicionalmente el curriculum considera la necesidad de desarrollar los contenidos en contextos significativos y accesibles para la propia realidad de los estudiantes, favoreciendo la comprensión por sobre el aprendizaje de reglas y algoritmos sin sentido. Se busca el conocimiento como una creación culturalmente situada, para desarrollar la capacidad de desenvolverse en el medio que los rodea. (2009, Pp. 147-148).

En cuanto a la evaluación, se persigue considerar el proceso como el resultado mismo, dando un espacio para que los alumnos investiguen, experimenten e indaguen en sus aprendizajes. En conjunto con esto, se busca desarrollar el trabajo en equipo, la comunicación, el intercambio de opiniones, la argumentación y dialogo como elementos para el logro de los aprendizajes.

Todo lo anteriormente mencionado cobra la importancia en las practicas de aula, ya que, los profesores deben considerar en sus planificaciones de clases todos estos elementos antes mencionados y generar igual oportunidad de aprendizajes considerando la diversidad del aula, las diferencias individuales, la cultura, el contexto y otros elementos de vital importancia para desarrollar los aprendizajes matemáticos.

Mapas de progreso de matemática

Los mapas de progreso describen la secuencia de los aprendizajes matemáticos a lo largo de la trayectoria escolar, basado en el desarrollo de competencias y en función del marco curricular vigente (2007, p.7). “Las competencias básicas son las capacidades intelectuales indispensables para el aprendizaje de una profesión; las cuales son adquiridas en los niveles educativos previos [por ejemplo en matemática]” (Barraza, 2013).

Según MINEDUC (2007) el propósito de los Mapas de progreso, es servir como herramienta para los profesores para observar y seguir los aprendizajes que han desarrollado los alumnos, y como finalidad se espera que estos descriptores sean compartidos con los diferentes miembros de la comunidad educativa, la familia y entre establecimientos.

Sin duda, una de las grandes preocupaciones en nuestra sociedad es la mejora de los resultados de aprendizaje bajo la lógica evaluativa que se implementado con mayor fuerza en los últimos años, la brecha en la distribución y la poca equidad y calidad educativa han gatillado diversas demandas de los distintos actores sociales. Frente a estas problemáticas y para dar respuestas a las inquietudes de la sociedad el Ministerio de Educación ha considerado necesario la elaboración de estándares de aprendizaje, que se han concretado en los mapas de progreso y los niveles de logro que describen el desempeño esperado de los aprendizajes en determinados momentos de la trayectoria escolar.

Bajo la perspectiva que el aprendizaje se concibe como un proceso dinámico, y que los conocimientos y habilidades evolucionan desde los más simple a lo más complejo que es la premisa fundamental para las practicas docentes es que se logre comprender el crecimiento o progresión dentro del los aprendizajes matemáticos de los alumnos. Sin duda, es necesario tener en cuenta que los avances siempre deben ser considerados en forma particular y no con la generalidad de los alumnos.

Los mapas de progreso en general y particularmente en matemática señalan la diversidad de niveles de aprendizaje dentro del aula y para esto considera necesario reconocer e integrar esta diversidad dentro del proceso educativo. Además, considera que el aprendizaje no es recibir pasivamente la información, sino que es reflexivo y cuyo fin es desenvolverse en el mundo. (MINEDUC, 2009)

En cuanto a la evaluación, los mapas de progreso hacen referencia a la importancia de monitorear permanentemente los procesos de aprendizaje para conocer y analizar los logros obtenidos y reflexionar sobre la propia practica pedagógica, pudiendo tomar decisiones que se orienten hacia el logro de los aprendizajes de los alumnos. Desde esta perspectiva, podemos mencionar que se debe dejar atrás la evaluación que categoriza a los alumnos, más bien se debe considerar los procesos y los avances individuales.

Los Mapas de Progreso se estructuran en 7 niveles para cada competencia clave en el sector de matemática, desde 1° año básico hasta 4° año medio. Cada competencia tiene un periodo de logro de dos años de escolaridad. El nivel 1 corresponde al logro que se espera para la mayoría

de los niños y niñas al término de Segundo Básico; el nivel 2 corresponde al término de Cuarto Básico, y así sucesivamente. El último nivel, 7, describe el aprendizaje de un alumno o alumna que al egresar de la Educación Media es “sobresaliente”, es decir, va más allá de la expectativa para Cuarto Medio, que describe el nivel 6 en cada Mapa (2007, p. 16).

En matemática los Mapas de Progreso se organizan en cuatro ejes que describen las competencias adquiridas en cada uno de los niveles educativos, estos son (2007, p.3).

Números y Operaciones, describe el desarrollo del concepto de cantidad y de número y la competencia en el uso de técnicas mentales y escritas para calcular y resolver problemas que involucran distintos tipos de números. (2007, p.3).

Álgebra, describe cómo los alumnos y alumnas desarrollan, en primer lugar, las abstracciones que prefiguran el álgebra, para luego expresar operaciones y relaciones usando símbolos, así como realizar operaciones mediante el uso del lenguaje algebraico. (2007, p.3).

Geometría, describe el progreso de las competencias relacionadas con la comprensión, medición y el modelamiento de las formas, las transformaciones, la posición y el espacio. (2007, p.3).

Datos y Azar, describe el crecimiento de la capacidad de recolectar, organizar y representar información disponible, para describir y analizar situaciones, y hacer interpretaciones de sucesos en los que interviene el azar y la incertidumbre. (2007, p.3).

Los Mapas de Progreso, son una herramienta efectiva para conocer los avances de los aprendizajes matemáticos de los estudiantes siempre y cuando se consideren como una orientación y retroalimentación para generar mejores prácticas en el aula.

Estándares de aprendizaje para matemática.

La Ley N° 20.529, Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación (2012), trae consigo la incorporación de los estándares de aprendizaje, documento elaborado por el Ministerio de Educación y que busca determinar que tan adecuados son los aprendizajes de los estudiantes en relación al currículum nacional.

En el Marco de esta Ley, se crea la Agencia de Calidad, institución encargada de monitorear y ordenar los establecimientos educacionales en cuanto al cumplimiento de los estándares y otros indicadores. En concordancia con lo planteado, el nuevo Marco Legal asigna a los estándares de aprendizaje una función significativa, que determinará los apoyos, orientaciones y/o sanciones de la Agencia de calidad a los establecimientos educacionales.

Los estándares de aprendizaje comprenden tres niveles de aprendizaje para categorizar los resultados de las mediciones SIMCE que son: Nivel de Aprendizaje Adecuado, Nivel de Aprendizaje Elemental y Nivel de Aprendizaje Insuficiente. Asignando en cada nivel la proporción de estudiantes que logran un desempeño determinado. Esta noción del aprendizaje está estrechamente vinculada a la de competencia, entendida como un sistema complejo de

acción que integra conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se ponen en juego en contextos reales de ejecución (OCDE, 2002)

En el sector de matemática, el año 2013 surgen los estándares de aprendizaje para cuarto año básico que consideran la descripción de los niveles de logro en: Números y Operaciones, Patrones y Álgebra, Geometría, Medición, Datos y Probabilidades. Todos estos bajo la lógica de las Evaluaciones SIMCE y la persecución de mejores resultados.

Sin duda, los estándares de aprendizaje es una herramienta que permite orientar los logros alcanzados matemática, pero, debemos tener claro que la utilización de este instrumento no puede ser considerado solo para las evaluaciones estandarizadas, ya que, puede pasar de ser una herramienta orientadora a una opresora y que puede causar exclusión y segregación en los alumnos que no logren los “resultados” esperados en matemática.

2 CAPITULO SEGUNDO: DIAGNOSTICO

Introducción al Capítulo

El capítulo 2 entrega una visión detallada respecto de las actitudes, metodologías de trabajo y contextualización en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática desde el punto de vista de docentes y estudiantes de un Colegio Particular Subvencionado.

Se describe la metodología utilizada para la recolección de la información respecto de los objetivos planteados en el que se da a conocer la descripción del modelo de investigación, es decir, el o los paradigmas en los cuales se enfocó este diagnóstico, el tipo de estudio y método de investigación, además de la descripción de los instrumentos utilizados en la recolección de la información.

Por último, se muestran los análisis de los datos desde la perspectiva cuantitativa y cualitativa. Finalmente, se realiza una triangulación de la información con la finalidad de mostrar una visión amplia, confiable y enriquecedora de los datos obtenidos.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las actitudes, metodologías de trabajo y contextualización en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática desde el punto de vista de docentes y estudiantes de los 7° años básicos de un Colegio Particular Subvencionado?

2.1 Objetivos del diagnóstico

Objetivo General

Conocer y caracterizar la metodología de trabajo, las actitudes y la contextualización del proceso de enseñanza-aprendizajes de la Matemática bajo la mirada de profesores y estudiantes de 7° año básico de un colegio particular subvencionado.

Objetivos Específicos

- 1- Conocer la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas.
- 2- Determinar la metodología de trabajo utilizada por los docentes en el sector de Matemática.
- 3- Conocer la contextualización que le otorgan estudiantes y profesores al proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática.

2.2 Planteamiento y delimitación del Problema.

Las problemáticas educativas a través de la historia de nuestro país, sin duda que son muchas y a cada una de ellas se ha intentado dar respuesta. Hace algunos años la preocupación fundamental estaba dirigida a la cobertura educacional, obteniendo un resultado propicio en cifras. Sin embargo, desde hace tiempo dejó de ser el foco de atención en los debates educativos, que se encienden especialmente en los periodos cercanos a la entrega de resultados de evaluaciones estandarizadas aplicadas a los estudiantes, hoy la discusión está centrada en la entrega de una educación de calidad y en el cómo obtener resultados favorables.

Desde la reforma en marcha se ha buscado incansablemente y a través de diversos programas la mejora de la calidad educativa y de los logros de aprendizaje. La persecución de mejores resultados es una constante, desde la lógica evaluativa de los distintos gobiernos que año tras año incluyen mediciones estandarizadas en casi todos los niveles. Así como también cada uno de los establecimientos tiene el desafío permanente en la mejora de los logros de aprendizaje, ante esto son los docentes quienes asumen el desafío de desarrollar mejores prácticas en el aula, con el fin de optimizar los aprendizajes y la calidad del sistema educativo.

Durante los gobiernos de la concertación nace la Ley de Subvención Escolar Preferencial y los establecimientos educacionales que se adhirieron a este convenio, adoptaron una serie de compromisos con los aprendizajes de sus estudiantes, materializados en los Planes de Mejoramiento Educativos que en sus inicios fueron dirigidos principalmente a las asignaturas de Lenguaje y Matemática, y que fueron desarrollados luego de un diagnóstico institucional, por los actores del proceso escolar, especialmente del profesorado, que volcó en estos planes las estrategias y los análisis que permitirían aumentar los resultados, cumplir metas y desafíos propuestos en parte, por el Ministerio de Educación y cada uno de los establecimientos, en las diferentes áreas que involucran los planes.

Los docentes forman sin lugar a dudas, parte fundamental en la ejecución de las acciones de las áreas involucradas en los Planes de Mejoramiento Educativo, y en especial en el área de la Gestión Curricular, la que conlleva las acciones de aprendizaje, que se materializan al interior del aula. Lo planteado, considera la participación docente entre otros aspectos de la organización curricular, la preparación de la enseñanza, la acción docente en el aula, y la evaluación de la implementación curricular, dimensiones que son consideradas en el marco de la Educación Básica, Media y Parvularia.

En conjunto con este desafío, surge el año 2009 un ajuste curricular que se implementa en forma paulatina y busca dar un nuevo énfasis al proceso de enseñanza-aprendizaje, concretándose en el Marco Curricular Vigente y las nuevas Bases Curriculares. Con la implementación de este ajuste curricular es donde queda de manifiesto especialmente en el Sector de Matemática la necesidad de promover el desarrollo del pensamiento crítico que dé la oportunidad a los alumnos y alumnas de procesar información proveniente de la realidad y profundizar en su comprensión, así como también se busca el desarrollo de la confianza en sí mismos y la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática.

Sin duda, el nuevo Marco Curricular de Matemática, pone al docente como uno de los actores principales para lograr las mejoras en los aprendizajes, donde las innovaciones pedagógicas y el desarrollo de pensamiento crítico y reflexivo deben incorporarse en las prácticas pedagógicas, pues ya no solo se habla de conseguir metas sino se agrega la necesidad de que los estudiantes comprendan, observen, relacionen, argumenten, reflexionen, creen y contextualicen los aprendizajes con la realidad y los procesos sociales.

Si observamos la tabla que a continuación se adjunta podemos identificar la evolución en las evaluaciones SIMCE de matemática del establecimiento que analizamos en este diagnóstico, que si bien como se observa, sus resultados han ido en aumento, no son considerados por los docentes del establecimiento como primordiales para lograr el propósito formativo de este sector que según se indica en el Marco/Base Curricular (2009) es “enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes, sean cuales sean sus opciones de vida y de estudios al final de la experiencia escolar.” (p. 145)

Tabla 1: Resultados SIMCE Colegio San Fernando

	Resultados SIMCE					
Años	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sector Matemática	237	251	289	279	276	291

Fuente: www.simce.cl

Lo esbozado, deja entre ver que si bien es cierto se cumple con la mejora en los resultados de pruebas estandarizadas los alumnos no necesariamente logran desarrollar el aprendizaje de la matemática como una herramienta para el desarrollo íntegro, para analizar y discriminar información noticiosa, publicidad, opiniones y textos entre otros logrando establecer relaciones en los más diversos ámbitos, tal como se plantea en las Bases Curriculares. Más bien se asocian los resultados obtenidos a lo que hoy muchos denominan “entrenamiento” para obtener mejores resultados SIMCE.

Particularmente en Matemática, se asocia el aprendizaje de esta como la base y cimiento del desarrollo científico de una nación y por muchos docentes y alumnos es vista como una asignatura dura, metódica y que genera éxitos, por lo tanto personas exitosas.

Las políticas actuales buscan dar un nuevo énfasis al proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, donde se enuncia de forma explícita la necesidad de promover el desarrollo del pensamiento crítico, que dé la oportunidad a los alumnos para procesar información proveniente de la realidad y profundizar en su comprensión. Tal como se señala en las Bases Curriculares:

El conocimiento matemático forma parte del acervo cultural de la sociedad; es una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos, tanto de la matemática misma como del mundo de las ciencias naturales, sociales, del arte y la

tecnología; su construcción y desarrollo es una creación del ser humano, ligada a la historia y a la cultura (2009, p. 145).

Sin embargo, y según los resultados del diagnóstico realizado, la falta de cercanía que tiene el estudio de la matemática con la situación real que viven los estudiantes es una problemática común y muchas veces los alumnos no ven en esta asignatura relación con sus vidas, ni muchos menos logran considerarla en otras áreas que no sea la disciplina misma. Relegando la matemática a una asignatura que deben cursar y aprobar pues es importante para la consecución de logros académicos y laborales. Es así como la Matemática pasa hacer instrumental con ningún fin más que en sí misma.

Desde esta perspectiva es que se torna estrictamente necesario intervenir y mejorar las prácticas pedagógicas docentes que según el diagnóstico realizado se desarrollan bajo una metodología tradicional y verticalista, en donde el contenido tiene el mayor énfasis, las actividades muchas veces son descontextualizadas, alejadas de la realidad de los estudiantes y de los procesos sociales, además la participación de los alumnos en la construcción de los aprendizajes es escasa o mínima y las actitudes hacia el aprendizaje son negativas y el sistema educativo sigue funcionando en virtud de la transmisión de conocimientos.

Radica aquí la importancia de generar en la escuela, en el aula y en las clases de matemática una educación Crítica. La influencia de la teoría crítica de la educación, ha impregnado las teorías explicativas del aprendizaje y de la enseñanza de la matemática, al constituirse en la llamada Educación Matemática Crítica tomando algunos constructos que son teorizados y aplicados a la práctica pedagógica del profesor de matemática o en otros contextos en que se manejen conocimientos matemáticos. Entre tales constructos se destacan: la educación dialógica y problematizadora, la reflexión y acción, la emancipación, la competencia democrática, el conocimiento reflexivo matemático, la relación cultura y matemática, la matemática como construcción humana y social, docente y alumna(o) como sujetos políticos y no sólo cognitivos. Carabaña, 1985, citado por Viatela (2012) señala que: "La teoría crítica se dirige contra la abstracción y el idealismo de la teoría tradicional. Frente a ésta, insiste en la relatividad de todo conocimiento, en su carácter mediado a través de la praxis social, y se declara materialista". (p. 130).

No es suficiente la formación de un estudiante reflexivo, crítico y transformador a la luz de una práctica pedagógica contraria a los principios de diálogo, libertad, igualdad y justicia. En este sentido Angulo y León (2005) argumentan que "Se plantea una nueva visión de educación para la vida, para el cambio reflexivo, cooperativo, respetuoso, integrado con los otros componentes y con el medio ambiente, por ello, la enseñanza tiene que ser forzosamente crítica" (p. 160).

El reto consiste entonces en generar instancias en que los estudiantes tengan mayor participación en procesos democráticos a partir de las dinámicas que se dan en el aula, particularmente desde la matemática. En la medida que los estudiantes vivencien desde la escuela, situaciones en las que sean agentes activos para la toma de decisiones y el desarrollo de las actividades, podrán transmitir tal formación en su actuar como ciudadanos activos de una comunidad.

El no realizar un trabajo pedagógico que apunte a desarrollar competencias matemáticas bajo una mirada crítica, reflexiva y contextualizada que permita utilizar la matemática como medio para comprender los procesos sociales y entender su propia realidad, seguirá siendo una barrera para que las prácticas docentes estén alejadas del desarrollo de habilidades de orden superior en los estudiantes y por ende de los logros de aprendizaje, la participación de los alumnos en la construcción de conocimientos y la aplicación de estos a la vida cotidiana sigan siendo solo una utopía . Al no aplicar la pedagogía Matemática Crítica los estudiantes seguirán sin dar sentido a su aprendizaje, por ende es fundamental intervenir esta área para el logro de mejores prácticas pedagógicas, personas mejores preparadas para la vida en sociedad, mejores resultados en los aprendizajes, la entrega de una educación de calidad y la formación de alumnos integrales.

Marco contextual del establecimiento en estudio.

El Colegio en el cual se realiza el diagnóstico es de dependencia particular subvencionado con financiamiento compartido, ubicado en el sector oriente de la ciudad de Chillán. El año 2012 cuenta con una matrícula de 1.066 alumnos distribuidos en las modalidades de estudio de Educación Especial, Educación Parvularia, Educación Básica, Enseñanza Científico Humanista y Proyecto de Integración Escolar.

Tabla 2 Distribución según modalidades de enseñanza.

Nivel o modalidad	N° de cursos
Educación Especial (Niveles Medio Mayor, Primer y Segundo Nivel de Transición)	16
Educación Preescolar (Primer y Segundo Nivel de Transición)	6
Educación Básica	21
Educación Media Científico Humanista	2

Fuente: Elaboración propia

El establecimiento busca entregar una educación de calidad, equitativa e inclusiva para desarrollar y formar alumnos integrales sin distinción religiosa, étnica o de cualquier índole. La institución está conformada por un cuerpo docente especializado y un Equipo Multiprofesional conformado por Psicóloga, Fonoaudióloga y Asistente Social. Además, de un fuerte liderazgo del Equipo Directivo a nivel del profesorado como en la conformación de alianzas estratégicas con el centro General de Padres y Apoderados, Cesfam¹ y JUNAEB² en otros.

La comunidad escolar atendida se caracteriza por tener apoderados con un bajo nivel de escolaridad y familias con un alto índice de vulnerabilidad social. Los estudiantes se desenvuelven en un entorno de peligrosidad donde el alcoholismo y la drogadicción son elementos con los cuales conviven a diario. El nivel de vulnerabilidad el año 2011, según Junaeb, corresponde para la comuna de Chillán al 64,33% y para el establecimiento en particular es de un 71,82%, este porcentaje que se ubica por sobre el promedio comunal.

El Colegio se encuentra adscrito a la Ley de Subvención Escolar Preferencial firmando el convenio de igualdad de oportunidades por primera vez el año 2008 adoptando una serie de compromisos con los aprendizajes de sus estudiantes, materializados en los Planes de Mejoramiento Educativos. Actualmente, el establecimiento se encuentra clasificado como colegio Autónomo por el Ministerio de Educación (MINEDUC) demostrado sistemáticamente la mejora en los resultados educativos, oportunidad para desarrollar el proyecto de intervención en el establecimiento.

A nivel organizacional se destaca la participación y la buena convivencia de los profesores, alumnos y apoderados. Los docentes se muestran abiertos a los procesos de cambio y las

¹ Centro de Salud Familiar

² Junta nacional de auxilio escolar y becas.

innovaciones pedagógicas. En general, el clima organizacional es adecuado para generar intervenciones.

En el área de gestión curricular se da énfasis en el mejoramiento de las prácticas educativas, razón por la cual se realizan diversos análisis de los procesos pedagógicos que se llevan a cabo en diferentes instancias como consejos técnicos pedagógicos, consejos de evaluación, consejos por departamentos y reuniones de equipos de trabajo con la finalidad de mejorar las prácticas pedagógicas.

2.3 Metodología del Diagnóstico.

En la etapa de diagnóstico se consideró un empleo conjunto de paradigmas, cuantitativo y cualitativo, utilizando una metodología mixta, ya que la combinación de ambos y según las características propias de este diagnóstico permitió contrarrestar la información recogida, profundizar en la pregunta de investigación y dar respuestas a los objetivos propuestos, ayudando a corregir los sesgos propios de cada método, triangulando la información, la que en definitiva permitió mayor exactitud al momento del análisis.

Varios autores plantean que no existen polos contrarios en investigación sino un continuo entre ambos. “En el pasado se consideró que los enfoques cuantitativo y cualitativo eran perspectivas opuestas, irreconciliables y que no debían mezclarse” Hernandez, Fernandez, & Batista, (2010 p. 17). Ello supone romper con la imagen tradicional, en la que el investigador hacia uso de los métodos y técnicas cualitativos con propósitos solo exploratorios o solo descriptivos. (Valles, 1999).

En base a estos planteamientos es que el diagnóstico realizado utilizó un instrumento cuantitativo que sirvió de base para las posteriores recogidas de información, el Cuestionario Tipo Likert (Ver anexo N° 1) que mediante su aplicación y posterior análisis permitió obtener una perspectiva objetiva y poder generalizar los resultados a la población estudiantil respecto de las actitudes de los alumnos hacia el aprendizaje de la matemática.

Por otra parte, la utilización de instrumentos cualitativos dio la posibilidad de aplicar técnicas como los grupos focales, lo cual permitió conocer a fondo como conciben sus prácticas pedagógicas los docentes del área de matemática y profundizar en algunas ideas centrales respecto de la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática mediante la utilización de un cuestionario abierto a docentes (Ver anexo N° 2) y estudiantes (Ver anexo N° 3) que garantizó la recogida de información de una forma óptima y con la suficiente eficacia para explicar y describir el objetivo propuesto en cada uno de los instrumentos y por consiguiente el objetivo de la investigación.

Anguera, (1992) señala que:

El paradigma cualitativo es una estrategia de investigación fundamentada en una depurada y rigurosa descripción contextual del evento, conducta o situación que garantice la máxima objetividad en la captación de la realidad, siempre compleja, y preserve la espontánea continuidad temporal que le es inherente, con el fin de que la correspondiente recogida sistemática de los datos, categóricos por naturaleza, posibilite un análisis que dé lugar a la obtención de conocimiento valido con suficiente potencia explicativa, acorde a cualquier caso, con el objetivo planteado y los descriptores e indicadores a los que se tuviera acceso (p. 24).

Sin duda, la utilización de la Metodología mixta fortaleció el objetivo de este diagnóstico entregando una visión amplia del espectro en cuestión y dando la posibilidad de contrastar la información para obtener la confiabilidad y seguridad de los resultados y su posterior análisis.

El tipo de estudio utilizado para este trabajo es de carácter descriptivo. Por tanto, este diagnóstico buscó detallar en su máxima profundidad los principales elementos de la metodología que utilizan los docentes en la asignatura de matemática, las características de la contextualización de proceso enseñanza aprendizaje de la matemática y las actitudes, desde la visión de docentes y estudiantes. Se entiende por estudio descriptivo aquella investigación que se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes una realidad de una determinada institución Caiceo & Mardones, (1998). Según Hernández et al. (2010) “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles, de las personas, comunidades, grupos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 80).

Finalmente, es importante mencionar que este diagnóstico se inicia revisando literatura especializada del tema en estudio con la finalidad de buscar aportes significativos y de utilidad para fundar el soporte teórico de la investigación.

Criterios y selección de la muestra

Los criterios y selección de la muestra, se organizaron de la siguiente forma:

Para la aplicación del Cuestionario Tipo Likert (Ver anexo N° 1) instrumento cuantitativo, se seleccionó a 54 alumnos participantes, los cuales debían cumplir los siguientes requisitos:

- Ser alumno regular del establecimiento.
- Ser alumno(a) de Séptimo año básico.

En el caso de la aplicación del Cuestionario abierto a estudiantes (Ver anexo N° 3) instrumento cualitativo, la muestra fue de 54 participantes que corresponden al total de la población, donde los requisitos fueron los mismos antes mencionados.

En el caso de los grupos focales se trabajó en una primera instancia con la totalidad de los docentes del establecimiento y para profundizar en la información requerida se trabajó en una segunda oportunidad con los profesores del sector de Matemática.

Por último, el cuestionario abierto a docentes (Ver anexo N° 2) se aplicó a los 9 profesores del área de matemática que trabajan en los diferentes niveles educativos del Establecimiento.

Organización de los grupos

Para realizar el diagnóstico, se procedió a solicitar autorización a la Sociedad Sostenedora del establecimiento, a través de su representante legal, a quien le asignó la responsabilidad de orientar el trabajo a la Directora del establecimiento.

Se consideró la participación de la docente investigadora y Directora del colegio para coordinar algunos aspectos fundamentales como:

- Propiciar los tiempos para la aplicación de los instrumentos.
- Preparación del espacio físico para la realización de las actividades.

Respecto a los tiempos utilizados para la aplicación de los instrumentos se trabajó en distintas instancias, la primera de ella es la aplicación del cuestionario tipo Likert (Ver anexo N° 1) que sirvió de base para conocer las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática, luego el procedimiento fue realizar grupos focales se concretizaron en un FODA que fue trabajado en dos consejos de profesores. Para profundizar en los resultados obtenidos en los grupos focales se aplicó un cuestionario abierto a estudiantes (Ver anexo N° 3) y por último se aplicó el cuestionario abierto a docentes (Ver anexo N° 4) todas estas instancias de recogida de información tuvieron una duración individual no mayor a una hora cronológica de trabajo excepto el trabajo realizado en los dos focus group que llegaron a una duración total de tres horas.

Una vez finalizado el proceso de aplicación se da inicio al trabajo de análisis de la información con los procedimientos y técnicas acordes a cada instrumento.

Instrumentos utilizados

Para el levantamiento de la información se utilizaron instrumentos de corte cuantitativo y cualitativo, permitiendo así que la recogida de información fuera confiable y totalizante pues los instrumentos en su conjunto proporcionan desde su naturaleza la información requerida y el cumplimiento del objeto de estudio. En la tabla que se muestra a continuación se resumen los instrumentos aplicados y posteriormente se realiza un desglose en detalle de cada uno.

Tabla 3: Instrumentos Aplicados

Técnica de recolección de datos	A quien se aplica	Como se aplica	Objetivos de cada instrumento.
a) Cuestionario tipo Likert (Ver anexo N° 1)	Estudiantes de 7° año básico	Auto-administrado	Conocer las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática
b) Grupos focalizados	Docentes de Matemática	Auto-administrado	Conocer como los docentes conciben las prácticas metodológicas en el sector de matemática.
c) Cuestionario abierto a estudiantes (Ver anexo N° 3)	Estudiantes de 7° Básico	Auto-administrado	Conocer la percepción de los estudiantes acerca de la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
d) Cuestionario abierto a docentes. (Ver anexo N° 2)	Docente de Matemática	Auto-administrado	Conocer la percepción de los docentes acerca de la contextualización del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática.

Fuente: Elaboración Propia

Descripción de los instrumentos aplicados

a) Cuestionario Tipo Likert

La escala Likert fue diseñada por Rensis Likert. Es una escala ordinal que consiste en un cuestionario compuesto por una serie de ítems que permite reflejar los diferentes aspectos de un objeto actitudinal a medir.

En este diagnóstico se utilizó una escala validada y adaptada por la Universidad Sergio Arboleda, Bogotá D.C 2009, del Profesor Luís Eduardo Pérez la cual mostró fidelidad y se validó por grupos de matemáticos en primera instancia y por el grupo de investigación MUSA.Mm1. Cabe mencionar que para obtener mayor seguridad la docente investigadora aplicó las pruebas necesarias para revalidar el cuestionario (Ver anexo N° 4).

Estructura del cuestionario Likert:

Para el diagnóstico este instrumento cuantitativo cumplió con el propósito de develar la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática. La escala aplicada consta de 30 ítems, bajo la forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se solicita la reacción (positiva o negativa) de los estudiantes. Posee una escala de cinco valores que a continuación se mencionan: muy a favor, a favor, no sé-indiferente, en contra y muy en contra (Ver anexo N° 1). Con su aplicación se buscó establecer escalas estructuradas y para una mejor comprensión, se categorizó el cuestionario entorno a las actitudes negativas y positivas hacia el aprendizaje de la matemática. Se recurrió a adaptar algunos ítems a un lenguaje adecuado para el entendimiento de los estudiantes a los cuales fue aplicada.

Ítems modificados:

- Ítem 1: “Las matemáticas son chéveres para mí”. Se cambia por “Las matemáticas son divertidas para mí”.
- Ítem 30: “Estudiar matemática es un fastidio”. Se cambia por “Estudiar matemática es un aburrimiento”

a.1.Variable: Actitudes positivas hacia la matemática:

Las actitudes son entendidas como la predisposición de los sujetos, compuesta de elementos cognitivos, afectivos y actitudinales favorables y valorativos hacia el aprendizaje de la matemática.

a.2.Variable: Actitudes negativas hacia la matemática:

Las actitudes son entendidas como la predisposición de los sujetos compuesta de elementos cognitivos, afectivos y actitudinales desfavorable y contrarios hacia el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

b) Grupos Focales, análisis FODA

Según el portal Educar Chile (2013), un FODA es un instrumento de planificación básica, cuya determinación permite a una Institución, detectar su situación organizacional interna y externa ante la posibilidad de planificar estratégicamente su accionar a corto, mediano o largo plazo. A través del resultado del FODA es posible contextualizar de mejor forma la vigencia de la Misión y los objetivos estratégicos de la institución. Al mismo tiempo clasifica aquellas fortalezas y debilidades de las áreas de gestión y la administración al interior del establecimiento educacional posibilitando establecer líneas de trabajo específicas en la planificación anual.

La utilización del Grupo Focal se realizó con la finalidad de recoger la visión y metodologías de trabajo de los docentes en el área de matemática, estrategia en la que se evidencian los elementos centrales del que hacer pedagógico en la asignatura.

Estructura del grupo focal: Categorías y Sub-categorías consideradas.

La estructura del grupo focal consideró una matriz organizativa con los relatos de los docentes e ideas centrales siguiendo la estructura de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Las categorías y subcategorías de este instrumento y que surgen tras su análisis se traducen en:

b.1. Categoría: Actitud de los estudiantes

Entendidas como la predisposición de los sujetos ya sea positiva o negativas que tiene componentes cognitivos afectivos y actitudinales hacia la asignatura de matemática percibida por los docentes.

Sub categorías:

b.1.1 Negativas: Componente cognitivos, afectivos y actitudinales contrarios a la asignatura y el aprendizaje de la Matemática

b.1.2 Positivas: Componente cognitivos, afectivos y actitudinales positivos hacia la asignatura y el aprendizaje de la Matemática

b.1.3 Indiferentes: Si frente a la asignatura y el aprendizaje matemático no existe una visión clara de los componentes cognitivos, afectivos y actitudinales, más bien hay indicios de motivación y desgano.

b.2. Categoría: Metodologías

Aquellas acciones y decisiones pedagógicas destinadas a desarrollar procesos cognitivos, sociales, afectivos y actitudinales en los sujetos. Aquellas decisiones que tienen relación con los paradigmas, modelos, actitudes, actividades, roles y funciones, y evaluación de los procesos educativos.

Sub categorías:

b.2.1 Tipo de clases: Si las clases son estructuradas, en la cual docentes y estudiantes tienen una función y un rol tradicional.

b.2.2 Tipo de actividades: Si las actividades pedagógicas son ajenas a la realidad de los estudiantes, poco participativas y orientadas al uso del algoritmo y el cálculo.

b.2.3 Recursos materiales: Si existe utilización y variedad de recursos materiales en las prácticas docentes y con qué fin se utilizan.

b.3. Categoría: Conexión con la realidad

Estrategias metodológicas de los docentes contextualizadas y orientadas hacia la significancia del aprendizaje por medio de la conexión con la realidad y cotidianidad de los estudiantes.

Sub categorías

b.3.1 Contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje: Si se utilizan estrategias pedagógicas participativas, reflexivas y materiales de diversa índole apegados a la propia realidad de los estudiantes.

b.3.2 Contextualización aislada del proceso enseñanza-aprendizaje: Si las clases de matemáticas y las diversas estrategias son contextualizadas y conectadas con la cotidianidad de los estudiantes ocasionalmente o en forma aislada.

c) Cuestionario Abierto a estudiantes:

El cuestionario abierto a estudiantes (Ver anexo N° 3) constituye un instrumento de carácter cualitativo que se consideró adecuado para la recogida de datos, tal como lo señala Callejo 1994, citado por Caballero y Blanco (2007), dicha herramienta permite recoger información acerca de las creencias y actitudes y además, el cuestionario, concede al alumno un papel en el proceso de evaluación y exige poco tiempo al investigador para recoger los datos. (p. 5)

El instrumento utilizado se basó en un cuestionario validado por la Universidad de Extremadura, Caballero, A. y Blanco, L. J (2007). Se redujo el número de preguntas y se adaptó a un formato de preguntas abiertas para el cumplimiento del objetivo propuesto y obtener mayor grado y profundidad en la información requerida. Este instrumento por su estructura permitió la administración simultánea aplicándolo a 54 estudiantes de séptimo básico que conforman el total de la población.

Estructura del cuestionario abierto a estudiantes: Categorías y Sub-categorías consideradas.

El instrumento aplicado consta de tres preguntas y consideró dos categorías que son: Relación con el entorno, utilidad y aplicabilidad de la matemática. Las sub-categorías surgen luego del análisis de las respuestas de los estudiantes.

c.1.Categoría: Relación con el entorno.

Entendido como el espacio de interacción diaria de los estudiantes, los espacios en que se desenvuelven y en los cuales aplican conceptos, ideas y aprendizajes matemáticos.

Sub-categorías:

c.1.1 Uso en la vida diaria: Relación que dan los estudiantes a la matemática con sus experiencias cotidianas.

c.1.2 Uso instrumental: Los estudiantes otorgan el uso de la matemática a ámbitos académicos y laborales.

c.2.Categoría: Utilidad y aplicabilidad de la matemática.

Relación en cuanto a la utilidad y aplicabilidad que dan los estudiantes a lo que aprenden en matemática en la escuela con otros ámbitos.

Sub-categorías:

c.2.1 Existe relación y aplicabilidad: Utilización y aplicabilidad de la matemática en contextos reales y cotidianos para los estudiantes.

c.2.2 Utilidad y aplicabilidad en algunos aspectos: Existe una visualización de la utilidad de la matemática y su aplicación en ámbitos reducidos.

c.2.3 Colegio y asignaturas. Se le asigna utilidad y aplicabilidad a la matemática en espectro reducido como el colegio y otras asignaturas.

c.2.4 Ámbitos familiares: Se le asigna utilidad y aplicabilidad a la matemática en ámbitos familiares (familia, amigos etc.).

c.2.5 Ningún ámbito: No se le otorga utilidad y aplicabilidad a las matemáticas en ningún ámbito.

d) Cuestionario abierto a profesores:

La utilización de este instrumento cualitativo, se consideró atingente puesto que se aplicó en forma simultánea a los 9 docentes de la asignatura de matemática y permitió profundizar en el relato de los profesores luego de participar en el grupo focal. El instrumento utilizado tomó de base un cuestionario validado por Caballero, A. y Blanco, L. J (2007), de la Universidad de Extremadura y se realizó modificaciones en el número de preguntas y se adaptó a un formato de preguntas abiertas.

Estructura del cuestionario: Categorías y sub-categorías

El cuestionario abierto a docentes (Ver anexo N° 2) posee una estructura de tres preguntas dirigidas a caracterizar las prácticas docentes, actitudes y contextualización de la asignatura con la realidad. Además, se estructuraron categorías y subcategorías elaboradas tras su aplicación, con la finalidad de interpretar de mejor forma los resultados obtenidos.

d.1 Categoría: Estrategias Metodológicas

Aquellas acciones y decisiones pedagógicas destinadas a desarrollar procesos cognitivos, afectivos, sociales y actitudinales en los sujetos. Y que tienen relación con los paradigmas, modelos, actitudes, actividades, roles, funciones, y evaluación de los procesos educativos.

Sub categorías

d.1.1 Estrategias Tradicionales: Si se utilizan solo estrategias tradicionales como guías, cuaderno, pizarrón, clases dirigidas y poco participativas entre otras.

d.1.2 Estrategias Innovadoras: Si se utilizan estrategias de aprendizaje innovadoras, participativas y contextualizadas.

d.1.3 Combinación de ambas: Si se utiliza una mezcla de estrategias metodológicas en las clases de matemática, combinación de estrategias tradicionales e innovadoras.

d.2 Categoría: Conexión con la realidad

Estrategias metodológicas de los docentes orientadas hacia la significancia del aprendizaje por medio de la conexión del contenido con la realidad de los estudiantes.

Sub categorías

d.2.1 Dependencia del Contenido: Si la contextualización de la matemática depende los contenidos que se trabaje.

d.2.2 Conexiones aisladas: Si la contextualización y conexión del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática se da en forma aislada con la realidad de los estudiantes.

d.3 Categoría: Actitud de los estudiantes

Entendidas como la predisposición de los sujetos ya sea positiva o negativas que tiene componentes cognitivos afectivos y actitudinales hacia la asignatura de matemática percibida por lo docentes.

Sub categorías

d.3.1 Negativas: Componente cognitivos, afectivos y actitudinales contrarios a la asignatura y el aprendizaje en Matemática.

d.3.2 Positiva: Componente cognitivos, afectivos y actitudinales positivos a la asignatura y el aprendizaje de la Matemática.

d.3.3 Actitudes positivas/negativas según la edad: Si las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática son percibidas de acuerdo a la edad.

2.4 Análisis de Resultados del Diagnóstico

El análisis de los resultados del diagnóstico consideró aspectos cualitativos y cuantitativos con la finalidad de obtener información desde un espectro amplio y enriquecedor.

La presentación de los resultados parte con el objetivo, seguido de los análisis correspondientes. En el análisis cuantitativo se presentan tablas de estadísticos de contraste con sus respectivos análisis. Para el análisis de información bajo el paradigma cualitativo se presentan tablas y cuadros de relatos.

Finalmente, se realiza una triangulación con la información recogida desde los diferentes enfoques tanto cualitativos como cuantitativos, con la finalidad de contrastar la información y dar mayor profundidad y comprensión a la información recogida.

Objetivo específico N° 1: Conocer las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática.

Cuestionario tipo Likert aplicado a estudiantes.

Desde la perspectiva cuantitativa por medio de la aplicación del cuestionario tipo Likert (Ver anexo N° 1) aplicado a estudiantes, se buscó establecer escalas estructuradas en torno a la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje de la matemática, para una mejor comprensión, se dividió el cuestionario en dos variables que son:

- Actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática.
- Actitudes negativas hacia el aprendizaje de la matemática.

Para el análisis de los resultados se decidió presentar inicialmente los resultados del cuestionario Likert por medio de estadísticos de contrastes con su respectivo análisis y luego las conclusiones finales.

Análisis de Resultados: Cuestionario Likert.

A continuación se muestran los análisis y resultados del Cuestionario Tipo Likert aplicado a los estudiantes de séptimo básico de un Colegio Particular Subvencionado con el objetivo de conocer la actitud hacia el aprendizaje de la matemática.

Tabla 4: Estadísticos de contraste, Actitudes Positivas hacia el aprendizaje de la matemática.

Estadísticos de Contraste

	Preg. 16	Preg. 17	Preg. 18	Preg. 20	Preg. 21	Preg. 22	Preg. 23	Preg. 26	Preg. 1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 6	Preg. 8	Preg. 9	Preg. 10	Preg. 12	Preg. 15
Chi-cuadrado	1,556 ^a	13,778 ^a	4,519 ^a	4,704 ^a	1,000 ^a	,630 ^a	13,963 ^a	1,370 ^a	1,000 ^a	41,370 ^a	3,593 ^a	54,704 ^a	32,852 ^a	2,852 ^a	13,593 ^a	8,037 ^a	6,926 ^a
gl	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sig. asintót.	,817	,008	,340	,319	,910	,960	,007	,849	,910	,000	,464	,000	,000	,583	,009	,090	,140

a. 0 casillas (,0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 10,8.

Análisis Actitudes Positivas

En relación a la variable actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática podemos afirmar que existen diferencias significativas en la proporción de respuestas de los alumnos en cuanto a la pregunta 2, “las matemáticas son muy importantes y necesarias” donde la mayor parte de los estudiantes se considera “Muy a favor” y “A favor” con un 77,8% de las respuestas.

En cuanto a la pregunta 6 “Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios” se observa que un 77,6% de las respuestas de los estudiantes se encuentra en la escala de valores “Muy a favor” y “A favor” existiendo diferencias significativas en las proporciones de las respuestas.

La afirmación 8 “Si estudio puedo entender cualquier tema matemático” deja en evidencia que una gran proporción de estudiantes considera que es capaz de aprender cualquier tema matemático, existiendo un 68,5% de las repuestas en la escala de valores de “Muy a favor” y “A favor”.

Un 63% de las respuestas que corresponde a 34 alumnos se ubica en la escala de valores “Muy a favor” y “A favor” en la afirmación 10 “Las matemáticas enseñan a pensar”.

En relación a la afirmación “Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión” se observan diferencias significativas en las proporciones de las respuestas donde 32 alumnos que corresponden al 59,3% se ubica en la escala de valores “Muy a favor” y “A favor”.

Por último, podemos afirmar que en relación al enunciado número 23 “Puedo entender cualquier tema de matemáticas si está bien explicado” 34 alumnos responden encontrarse “Muy a favor” y “A favor” que corresponde al 63% de los datos recogidos.

Tabla 5: Estadísticos de Contraste, Actitudes Negativas hacia el aprendizaje de la matemática.

Estadísticos de contraste													
	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 7	Preg. 11	Preg. 13	Preg. 14	Preg. 19	Preg. 24	Preg. 27	Preg. 25	Preg. 28	Preg. 29	Preg. 30
Chi-cuadrado	22,852 ^a	1,926 ^a	3,222 ^a	1,926 ^a	3,407 ^a	4,704 ^a	6,000 ^a	8,407 ^a	1,926 ^a	15,074 ^a	1,741 ^a	1,185 ^a	2,481 ^a
gl	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sig. asintót.	,000	,749	,521	,749	,492	,319	,199	,078	,749	,005	,783	,881	,648

a. 0 casillas (,0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 10,8.

Análisis Actitudes Negativas

En cuanto a los resultados obtenidos en la variable actitudes negativas hacia el aprendizaje de la matemática, existen discrepancias significativas en las proporciones de las respuestas solo en dos afirmaciones, las demás preguntas no registran diferencias significativas.

En la afirmación número 4 “Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo(a) y nervioso(a)” se observa que la mayor cantidad de respuestas que corresponde 23 alcanzando un 42,6% se ubica en la escala de valores “No sé, indiferente” seguido de 14 alumnos con 25,9% que se ubica en la variable “Muy en contra”.

En cuanto a la afirmación número 25 “Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas” la mayor cantidad de respuestas que corresponde a 37% se ubica en la escala de valores “Muy a favor”.

Conclusiones Cuestionario Tipo Likert

En relación al cuestionario Tipo Likert (Ver anexo N° 1) aplicado a 54 estudiantes de Séptimo año básico, cuyo objetivo fue conocer las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática se puede concluir que:

- ✓ Existen actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática proyectándolo específicamente al éxito académico y laboral.
- ✓ Los estudiantes se sienten capaces de aprender temas matemáticos, y asocian estas habilidades socio-cognitivas a la proyección de estudios y futuros trabajos.
- ✓ Los estudiantes consideran que las matemáticas son importantes y necesarias y se sienten capaces de aprender temas matemáticos.
- ✓ Se puede atribuir las actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática en un área netamente instrumental.
- ✓ Los alumnos a pesar de considerar las matemáticas importantes y mostrar valoración en los estudios y futuro profesional no se sienten cómodos aprendiendo matemática.

- ✓ Se puede inferir que un número importante de alumnos no posee actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática, considerando esta asignatura en un espectro reducido.
- ✓ La mayor parte de los estudiantes da a conocer que desearían que nunca hubieran inventado las matemáticas.
- ✓ En general la valoración del estudio de la matemática y su importancia se ve reflejada solo en el ámbito laboral y de consecución de estudios.

Objetivo N° 2 Determinar la metodología de trabajo utilizada por los docentes en el sector de Matemática.

Grupos Focales

Para dar cumplimiento al objetivo específico 2, se realizaron dos focus group. El primero de ellos fue llevado a cabo con todos los docentes del establecimiento para conocer en forma general como visualizan sus prácticas pedagógicas. En una segunda instancia, se trabajó en forma específica con los docentes de matemática para profundizar en algunos conceptos y elementos claves de su metodología de trabajo en el aula.

Para presentar los resultados se muestra en primera instancia un matriz FODA con las ideas centrales regidas en los grupos focales, luego se muestra algunos relatos y comentarios de los docentes, finalmente se presentan las conclusiones finales respecto del grupo focal.

Tabla 6: FODA: Matriz Organizativa

Fortalezas (Internas)	Debilidades (Internas)
<p>Infraestructura organizacional y física adecuada.</p> <p>Personal docente especializado en Matemáticas.</p> <p>Afinidad de los docentes con la asignatura en la cual trabajan.</p> <p>Docentes motivados.</p> <p>Existencia de un departamento de matemática.</p> <p>Trabajo estructurado, sistemático y organizado del departamento.</p> <p>Estructura de trabajo conocida y compartida por todos los docentes.</p> <p>Realización de Olimpiadas matemáticas en el establecimiento todos los años.</p> <p>Resultados en evaluaciones estandarizadas que aumentan año a año.</p> <p>Equipo directivo competente y actualizado.</p> <p>Reconocimiento oficial en áreas de autonomía y excelencia académica.</p> <p>Colegio adscrito a la Subvención Escolar Preferencial.</p> <p>Docentes abiertos a las innovaciones pedagógicas</p> <p>Reconocimiento de la comunidad.</p>	<p>Espacios físicos que den respuestas al constante crecimiento del número de matrícula de la institución, tanto para actividades curriculares como extracurriculares.</p> <p>Materiales didácticos insuficientes para las necesidades de la asignatura.</p> <p>Insuficiente número de PC y recursos tecnológicos y digitales para la enseñanza de la matemática</p> <p>Deficiente formación docente en el área de evaluación y metodologías de la matemática.</p> <p>Asignatura poco conectada con realidad de los alumnos.</p> <p>Ausencia de una metodología que promueva el pensamiento crítico.</p> <p>Ausencia de un trabajo colaborativo con docentes de otra asignaturas.</p> <p>Deficiencia en la realización de salidas pedagógicas.</p> <p>Guía pedagógicas descontextualizadas.</p> <p>Clases dirigidas y verticales.</p> <p>Baja participación de los estudiantes en las clases de matemática.</p> <p>Bajo nivel de estrategias metodológicas innovadoras.</p> <p>Carga horaria de los docentes insuficiente para preparación de clases, planificación y trabajo colaborativo entre docentes.</p>
Oportunidades (externas)	Amenazas (externas)
<p>Fácil acceso.</p> <p>Confianza de la comunidad en la entrega de educación para sus hijos.</p> <p>Amplia gama de problemáticas para trabajar y conectar la asignatura con la realidad.</p> <p>Nexo con otras instituciones escolares dentro y fuera de la ciudad.</p> <p>Oportunidades de perfeccionamiento docente.</p> <p>Participación constante de los alumnos y docentes con otros colegios de la región y fuera de ella.</p>	<p>Desmotivación de los estudiantes hacia la asignatura.</p> <p>Estudiantes pasivos y a-críticos.</p> <p>Deserción escolar.</p> <p>Sectores baldíos en los alrededores del establecimiento.</p> <p>Pese al compromiso de los apoderados, dado los índices de vulnerabilidad en el que está inserto el establecimiento existen problemáticas asociadas a violencia, abuso de sustancias y problemas económicos.</p> <p>Nivel cultural de los apoderados que incide en las expectativas de los estudiantes y su comprensión del entorno.</p>

Fuente: Elaboración propia

Relatos e Ideas centrales del Grupo Focal:

Del aspecto curricular metodológico del sector de matemática surgieron los siguientes comentarios:

- ✓ Una de las ideas que destacan los docentes es la actitud pasiva de los estudiantes frente a los aprendizajes de la matemática, cursos sentados, silenciosos, con baja participación en las clases, habituados y poco motivados. Además, los docentes manifiestan trabajar con algunos alumnos que no muestran ninguna empatía o cercanía con la asignatura. Ante esta situación la reflexión estuvo entorno al énfasis en el rol de la labor pedagógica del profesor, entiendo que las clases tendían a la pasividad, por lo que era necesario revisar las prácticas y estrategias metodológicas utilizadas.
- ✓ Posteriormente, surgieron cuestionamientos en cuanto a las formas en que cada docente desarrolla sus clases y como se posicionan frente a sus estudiantes, estos cuestionamientos aislados fueron dando origen a que ya no solo se considerara la pasividad o rechazo de los alumnos, sino que además se discutiera sobre las actividades y rutinas que realizan diariamente los profesores. Los docentes finalmente atribuyen la actitud pasiva y el rechazo, la baja participación de los alumnos en las clases, a las prácticas docentes que se desarrollan en el aula, donde manifiestan que en muchas ocasiones dan poca participación a los alumnos y no siempre se contextualiza el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, señalando que se trabaja mucho para obtener mejores resultados SIMCE y no se considera el verdadero valor del aprendizaje de la matemática.
- ✓ Otro de los temas que se mencionó y que tuvo en los docentes las mismas reflexiones fue la motivación hacia la matemática especialmente en los cursos mayores. Los docentes manifiestan que en los cursos pequeños los alumnos se muestran en su mayoría motivados pero que en los cursos más grandes como segundo ciclo o enseñanza media algo ocurre que cada vez se pierde más el encanto por la matemática. En torno a estos comentarios los profesores reflexionan en cómo se puede trabajar en los cursos más grandes para que los alumnos se motiven y le asignen una utilidad a lo que aprenden en matemática. Algunas de las acotaciones apuntan a conectar los contenidos de la asignatura con la realidad de los estudiantes y la vida diaria ya que muchas veces sienten que por el tipo de contenidos se trabaja mucho el ejercicio y en guías de aprendizaje.
- ✓ Se comenta sobre la importancia de un trabajo colaborativo transdisciplinario, puesto que cada departamento mantiene la separación tacita entre los distintos sectores de aprendizaje. Los docentes manifiestan trabajar aislados de otras disciplinas y ven como uno de los obstáculos el poco tiempo para realizar su preparación de clases y para trabajar en equipo.
- ✓ Los docentes manifiestan que las clases que realizan son más bien estructuradas, como departamento de matemática cumplen con los pasos de inicio, desarrollo y cierre de la clase, además desde tercero básico hacia arriba se trabaja una guía diaria y luego se

sigue con la clase donde generalmente el profesor explica la materia y luego los alumnos deben ejercitar o realizar la tarea que lleva preparada el educador. En torno a estos comentarios los docentes plantean que quizás por las características de la clase no se logra mayor participación y que las guías o tareas deben ser más cercanas a los alumnos.

- ✓ En cuanto a las estrategias utilizadas en el aula los docentes mencionan que el trabajar con problemas o guías permite que los alumnos contextualicen sus aprendizajes, pero también reconocen que no siempre estos problemas planteados son adecuados ya que, se trabajan temas reales pero con datos matemáticos ficticios.
- ✓ Respecto al tipo de actividades que se realizan en las clases, los profesores explican que se intenta dar un énfasis distinto y no sólo trabajar con guías, cuaderno o pizarrón, pero que es complicado realizar otras actividades ya que el número de estudiantes por sala no da la posibilidad de realizar muchas innovaciones.
- ✓ En cuanto al uso de recursos pedagógicos materiales, se da a conocer que existe poco material o insuficiente para trabajar con los cursos y que eso también influye negativamente para lograr los aprendizajes. También dan a conocer que a pesar de esta dificultad trabajan con lo que existe para poder concretizar los aprendizajes ya su concepción es que la matemática es abstracta y el uso de material les permite desarrollar el pensamiento.
- ✓ En el grupo focal surge el comentario que se trabaja con guías principalmente y que como profesores siempre les ha preocupado mucho subir los puntajes SIMCE y este material les ha servido para lograr estos resultados. Además, reflexionan en torno a este planteamiento y manifiestan que el trabajo en clases pocas veces es innovador y participativo ya que sus prácticas habituales les han asegurado una mejora constante. Los profesores profundizan en torno al tipo de metodologías de trabajo que utilizan y como poder salir de la estructura actual para lograr resultados pero también hacer partícipes a sus alumnos del proceso enseñanza-aprendizaje ya que consideran que es fundamental mantener la disciplina en el aula y mantener los resultados obtenidos.
- ✓ De los grupos focales y comentarios de los docentes se profundizó mediante la aplicación de un cuestionario abierto para conocer a cabalidad las estrategias metodológicas y la contextualización que asignan los profesores y estudiantes al proceso enseñanza-aprendizaje en el sector de matemática.

Conclusiones en torno al grupo focal.

En torno a la información recogida en las dos instancias en que se realizan los grupos focales se puede concluir que:

- ✓ Las actitudes los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática, la falta de motivación o rechazo hacia la asignatura se debe al tipo de estrategias metodológicas utilizadas en el aula y a la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje que le

otorgan los docentes, con clases situadas principalmente con énfasis en el contenido y en el ejercicio.

- ✓ Las observaciones realizadas por los profesores evidencian la ausencia de un trabajo que permita la participación de los alumnos en la construcción de los aprendizajes, no se observan innovaciones potentes en el aula y las estrategias metodológicas no se sitúan en la cotidianidad de los alumnos. Además se observa un bajo nivel de contextualización de las clases, ya que se dan ejemplos para relacionar la matemática con la vida diaria pero no se trabaja de una forma que realmente se le asigne utilidad en los diversos ámbitos de la vida o que exista una relación con otras áreas o asignaturas.
- ✓ Los docentes mantienen una estructura de trabajo que les ha permitido mejorar los resultados en evaluaciones estandarizadas pero no ven en estos resultados el verdadero valor de la enseñanza de la matemática.
- ✓ Las estrategias y recursos pedagógicos utilizados cumplen con la finalidad de desarrollar la matemática desde una visión cognitiva y mecanizada para el logro de objetivos que se basan en el contenido y en los resultados.
- ✓ No existe una visualización por parte de los docentes en cuanto a las estrategias metodológicas para trabajar con los alumnos y que apunten a entregar herramientas para utilizar y decidir en aspectos en los cuales se manejan conocimientos matemáticos.
- ✓ La contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática es reducida y se da en situaciones aisladas, no se trabaja la contextualización o la conexión de la asignatura como un todo sino en situaciones específicas y con ejemplos puntuales.
- ✓ Desde la visión entregada por los docentes, podemos inferir que existe en el establecimiento un tipo de metodología de trabajo tradicional donde el docente es el que sabe y transmite sus conocimientos a los alumnos que son seres pasivos y que sólo se remiten a escuchar y recibir la información que en muchas ocasiones es ajena a su cotidianidad o el entorno en el cual se desenvuelven.

Objetivo específico N° 3 Conocer la contextualización que le otorgan estudiantes y profesores al proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática.

Cuestionario abierto aplicado a estudiantes.

Se aplicó un cuestionario abierto (Ver anexo N° 3) de tres preguntas a un total de 54 estudiantes de los séptimos años básicos del establecimiento. La presentación de los resultados se realiza con la presentación de la pregunta seguida de un cuadro con las categorías y sub-categorías y sus recurrencias, un cuadro de relatos y finalmente se presentan las conclusiones generales del cuestionario aplicado.

Pregunta N° 1: ¿Aplico la matemática en mi vida diaria?

Tabla 7: Categoría: Relación con el entorno

Sub-Categoría	Número Recurrencias
Uso en la Vida diaria	35
Uso instrumental	19

Fuente: Elaboración propia

-Respecto a la primera pregunta, los estudiantes (35) dan a conocer que utilizan la matemática en su vida diaria, relacionándola principalmente con algunas actividades propias de su cotidianidad como comprar, recibir un vuelto y pagar las cuentas. Reconocen la importancia de las matemáticas pero se observa que los contextos donde visualizan su uso se enmarcan únicamente dentro de las situaciones mencionadas.

-Los alumnos (19) revelan que la relación de la matemática con su vida diaria se remite a un uso instrumental y manifiestan que la asignatura tiene relación con sus vidas en ámbitos académicos, para el desarrollo de sus estudios superiores y para futuros trabajos o profesión. No se observa una mayor relación en cuanto al uso en la vida diaria.

Tabla 8: Relatos Aplicación de la Matemática en la vida diaria.

Categoría	Algunos relatos
Uso en la vida diaria	Estudiante 7° B “Si ya que todo tiene que ver con matemática, en compras, cuentas, comprar ropa”. Estudiante 7° A “Sí, al ir a comprar, para medir cosas”. Estudiante 7° B “Si, cuando compro, pago una cuenta o cuando juego XBOX”.
Uso instrumental	Estudiante 7° A “Yo creo que sí, para el futuro, para estudiar lo que quiero, si tiene que ver. Me gusta la forma de explicar de la profesora” Estudiante 7° B “Cuando sea profesional y quiera estudiar algo que contenga Matemáticas como arquitectura o administración” Estudiante 7° B “Si, sino no hubiese podido resolver problemas”

Fuente: Elaboración propia

Pregunta N° 2: ¿Lo que aprendo en matemáticas en la escuela tiene directa relación con mi vida?

Tabla 9: Categoría Utilidad y aplicabilidad de las matemáticas.

Sub-Categoría	Número Recurrencias
Existe relación y aplicabilidad	29
Utilidad y aplicabilidad en algunos aspectos	25

Fuente: Elaboración propia

-En base a las respuestas de los estudiantes la mayoría de los alumnos (29) consideran que lo que aprenden en la escuela tiene relación con sus actividades diarias. Según las respuestas, se

observa que la relación utilidad y aplicabilidad se da en ámbitos limitados como compras, cálculos, vueltos, cuentas y estudios.

-En tanto un grupo significativo de estudiantes (25) manifiestan que existe utilidad y aplicabilidad en algunos aspectos. Los estudiantes señalan que lo que aprenden en clase no siempre les sirve en su vida diaria, que hay algunos contenidos que no tienen ninguna relación con su cotidianidad.

Tabla 10: Relatos de la relación del Aprendizaje de la Matemática con la vida.

Categoría	Algunos Relatos
Existe utilidad y aplicabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante 7° B “Tienen directa relación con mi vida... son esencial para ser alguien él en futuro” • Estudiante 7° B “...para sacar cuentas, y siempre la utilizo para ayudar a los demás...” • Estudiante 7° A “Mas o menos, cuando tengo que pagar la cuenta, cobrar vueltos o en otras cosas así”.
Utilidad y aplicabilidad en algunos aspectos	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante 7° A “No en todo, porque mi vida no tiene nada que ver con las matemáticas, ni los rectángulos, cuadrados ni triángulos, solo cuando compro o calculo algo” • Estudiante 7° B “No ocupo mucho las matemáticas en mi vida, así que no tienen relación directa” • Estudiante 7° A “No en todo, por ejemplo las potencias, las ecuaciones no se ocupan, por ser yo no ando resolviendo ecuaciones”

Fuente: Elaboración propia

Pregunta N° 3: ¿Con las matemáticas puedo pensar y resolver problemas en cualquier ámbito? ¿En cuáles?

Tabla 11: Categoría, Utilidad y aplicabilidad de las matemáticas

Categoría	Número Recurrencias
Colegio y asignaturas	25
Ámbitos familiares	21
Ningún ámbito	8

Fuente: Elaboración propia

-De la tercera pregunta se desprende que la mayoría de los estudiantes (25) asocian el uso de la matemática directamente con el colegio y en su generalidad en asignaturas como Música, Ciencias (cálculos), Historia (temporalidad) y Artes (geometría). También dan a conocer que las matemáticas sirven exclusivamente para las operaciones básicas que se utilizan a diario como la medición, la división, la suma, la resta, la multiplicación y que su uso y aplicabilidad se restringe al colegio. Los estudiantes reconocen que se sienten capaces de resolver problemas matemáticos dentro del colegio pero que fuera de este no es común resolver problemas.

-En tanto, otro grupo de estudiantes (21) manifiestan que pueden resolver problemas fuera del colegio y que se sienten capaces de hacerlo, mencionan ámbitos como el contexto del hogar, familias, los juegos y amigos.

-Un grupo de estudiantes (8) afirman que no ocupan la matemática ni la aplican en ningún ámbito, los alumnos muestran un grado de lejanía o rechazo hacia las matemáticas y sienten que lo que aprenden en el colegio se puede aplicar para resolver problemas en ningún ámbito de sus vida

Tabla 12: Relatos Uso de la matemática y resolución de problemas.

Categoría	Algunos relatos
Colegio y asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante 7° B “ cuando del colegio nos hacen tarea para la casa, muchas veces resolvemos problemas” • Estudiante 7° A “ La matemática es difícil pero nos enseñan a resolver problemas y también con otras asignaturas como música tenemos que calcular los valores de las notas” • Estudiante 7° B “Yo me siento capaz de resolver problemas, nos han enseñado mucho en clases y si la materia la han pasado no hay problema”
Ámbitos Familiares	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante 7° B “ Yo resuelvo problemas en la casa, en el colegio, en la calle también” • Estudiante 7° B “ Siempre estamos resolviendo problemas en el vuelto, en las cuentas, en todos lados” • Estudiante 7° A “En mi casa siempre ayudo a resolver problemas a mi mamá, ya sean cuentas, pagos o medidas etc”
Ningún ámbito	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante 7° B “ No resuelvo problemas en cualquier ámbito, porque en mi vida cotidiana no uso las matemáticas” • Estudiante 7° B “ Ni me interesa que puedo resolver con las matemáticas, pues no me gustan”

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones en torno al cuestionario abierto a estudiantes.

En torno a la información recogida en el cuestionario abierto aplicado a estudiantes y tras su análisis se puede concluir que:

- ✓ Los estudiantes valoran el estudio de la matemática pero no le asignan utilidad y aplicabilidad en ámbitos diversos, más bien remiten su uso a actividades comunes, familiares y en algunas asignaturas.
- ✓ El aprendizaje de la matemática adquiere un carácter instrumental, donde se torna importante en la consecución de estudios y futuro desarrollo profesional. Se puede inferir que el estudio de la matemática es lejano a los procesos sociales, culturales y de la propia realidad de los alumnos.

- ✓ Lo que los alumnos aprenden en el colegio en el sector de matemática es distante a lo que los estudiantes vivencian a diario. Se puede concluir que existe una valoración hacia la matemática, aunque los alumnos no reconozcan su utilidad y uso con situaciones de su propio entorno.
- ✓ Un número importante de estudiantes rechazan abiertamente las matemáticas, este rechazo tiene incidencia en nieguen su utilidad y solo son aceptadas por que deben trabajarlas en el colegio. Uno de los elementos que esgrimen es que no existe relación con su vida diaria.
- ✓ Algunos estudiantes ven en la matemática una relación directa con las actividades del colegio, el hogar, los amigos y los juegos, reconocen que la matemática es de vital importancia para cualquier actividad diaria, aunque no expresan de qué manera la matemática se relacione más allá de las operaciones y cálculos.
- ✓ Se puede concluir que bajo la mirada de los alumnos(as) el aprendizaje de la matemática en el colegio se ve relegado a la utilización de esta asignatura en forma mecanizada, repetitiva e instrumental y no existe una relación más globalizadora de cómo esta asignatura contribuye a la comprensión de la propia realidad y de los diversos procesos sociales en los cuales se desenvuelven.
- ✓ Por último, se puede concluir que bajo la visión de los alumnos los procesos que se dan en el aprendizaje de la matemática son poco contextualizados y su uso y aplicabilidad en general no traspasa el aula.

Cuestionario abierto aplicado a profesores.

El presente análisis se realiza mediante el cuestionario abierto (Ver anexo N° 2) aplicado a nueve docentes del área de matemática, cuestionario que surge de los grupos focales realizados con los docentes y que tiene la finalidad de conocer la contextualización y la conexión con la realidad que le asignan los docentes a la enseñanza de la matemática.

El orden del análisis se inicia con la pregunta, seguida de una tabla con las categorías y sub-categorías y el número de recurrencias, posteriormente se presenta un cuadro de relatos y las conclusiones finales.

Pregunta N° 1: ¿Qué tipo de estrategias metodológicas utiliza en sus clases?

Tabla 13: Categoría: Estrategias metodológicas.

Sub-Categorías	Número Recurrencias
Estrategias Tradicionales	3
Estrategias Innovadoras	2
Combinación de ambas	4

Fuente: Elaboración propia

-En base a la información recogida, podemos apreciar que algunos docentes (3) manifiestan que utilizan en sus prácticas habituales el uso de estrategias tradicionales como guías de resolución de problemas, uso del cuaderno y el pizarrón. Además revelan que en sus clases se mantiene la disciplina y que su forma común de trabajar es entregar la explicación o el contenido a sus alumnos y luego se realiza el trabajo generalmente en forma individual.

-Por otra parte los docentes (2) manifiesta que sus estrategias metodológicas son innovadoras, y utilizan recursos tecnológicos y digitales como data show, computación, pizarra digital y software matemáticos, haciendo alusión que por medio de estas estrategias los alumnos se motivan y aprenden matemática. También manifiestan utilizar material concreto especialmente en los cursos más chicos para dar sentido y concretizar el aprendizaje de la matemática, ya que esta es una asignatura abstracta.

-Respecto de la utilización de estrategias que combinan ambas (tradicionales e innovadoras) los profesores (4) declaran que en sus prácticas utilizan materiales y actividades comunes como el cuaderno, el texto del estudiante, guías de trabajo, el pizarrón y además en algunas clases también van innovando y ocupando recursos digitales o materiales concretos para que los alumnos aprendan de mejor forma.

-En conclusión y según la información recogida se observa que las estrategias metodológicas están limitadas a estos ámbitos y no se dan instancias de mayor participación, reflexión y desarrollo del pensamiento crítico a los estudiantes. Los docentes en general manifiestan que sus prácticas pedagógicas siempre están planificadas y apuntan a lograr los contenidos de cada nivel. No se observa la utilización de otras estrategias como metodología por proyectos, trabajo de campo, trabajos investigativos, juego de roles entre otros, que permitan el dialogo, la participación activa, y la conexión con la realidad de los alumnos, más bien se observan estrategias aisladas y clases dirigidas.

Tabla 14: Cuadro de Relatos: Estrategias metodológicas utilizada por los profesores.

Sub-Categorías	Relatos
Estrategias Tradicionales	<ul style="list-style-type: none"> • “Se trabaja con guías diarias, ejercicios prácticos y resolución de cálculos escritos, esto permite que los alumnos no pierdan tiempo en escribir y así puedan utilizar mejor el tiempo...” (Profesora de Tercero básico y Cuarto) • “Siempre utilizo una guía diaria de diversos problemas, para que los alumnos apliquen lo aprendido y sea un trabajo sistemático” (Profesora Sexto) • “Alguna de las estrategias que utilizó es la guía diaria, trabajar con resolución de problema, utilizar el texto del estudiante completo y con el cuaderno, pocas veces trabajo con material concreto pues los niños a esta edad ya han desarrollado un pensamiento más abstracto”(Profesora de Séptimo Básico)
Estrategias Innovadoras	<ul style="list-style-type: none"> • “Utilizo Data show (presentaciones), pizarra digital en ocasiones, esto permite que los alumnos se motiven y aprendan mucho más...” (Profesora Octavo y Primero medio) • “Trabajo con muchos ejemplos de la vida cotidiana, utilizo material concreto que cause la atención en los alumnos y mis estrategias van dirigidas principalmente a la resolución de problemas y a realizar un trabajo que sea entretenido para los alumnos...” (Profesora Primero y Segundo básico)
Combinación de Ambas	<ul style="list-style-type: none"> • “...yo trato de ir variando las estrategias a veces utilizó el texto del alumno, el cuaderno o la pizarra, también en algunas oportunidades doy la posibilidad de trabajar en grupo o llevó algún ppt para lograr que los alumnos aprendan ...” (Profesora de Séptimo)

Fuente: Elaboración propia

Pregunta N° 2: ¿Cree usted que los contenidos de la asignatura de matemática se conectan con la realidad y la vida diaria de los estudiantes?

Tabla 15: Conexión de la matemática con la realidad.

Sub-Categoría	Número Recurrencias
Dependencia del contenido	8
Conexiones aisladas	1

Fuente: Elaboración propia

-De la segunda pregunta se desprende que la opinión de los docentes (8) es que los contenidos que se enseñan en matemática no siempre se conectan con la realidad o con la vida diaria de los estudiantes, revelan que esto depende del tipo de contenido que se trabaje ya que hay muchos contenidos que se pueden contextualizar pero hay otros donde cuesta mucho trabajar y relacionarlos con la vida diaria de los estudiantes pero que siempre se está intentado realizar una conexión y en muchas ocasiones esto se logra.

-Por otra parte, un docente manifiesta que en general se realizan conexiones pero que estas muchas veces son aisladas y no se realiza un trabajo donde realmente los alumnos puedan darse cuenta que todo lo que aprenden en matemática lo encuentran en su vida y la importancia que estos aprendizajes tienen.

Tabla 16: Cuadro de relatos conexión de la matemática con la realidad y vida diaria de los estudiantes.

Categoría	Algunos relatos
Conexión depende del contenido	<ul style="list-style-type: none"> • “A veces se conectan con la vida diaria, hay ocasiones donde se resuelven solo ejercicios y nos alejamos del contexto” (Profesora de Séptimo básico) • “...los contenidos matemáticos deben partir de una base sólida como lo es su vida diaria, para que sea útil y práctica, yo particularmente me esfuerzo por establecer esta relación” (Profesora de Primero básico) • “Por lo general es más fácil enseñar el contenido de matemáticas a través de ejemplos de la vida diaria, pero en enseñanza media se necesitan conocimientos más teóricos, por lo tanto los contenidos no siempre se conectan con la vida diaria”. (Profesora de Primer año medio) • “En lo posible dependiendo del contenido se acerca a las vivencias diarias de los niños, con ejemplos cotidianos para lograr los aprendizajes” (Profesora de Quinto Básico)
Conexiones aisladas	<ul style="list-style-type: none"> • “No siempre existe esta conexión, ya que se ejemplifica con situaciones pero muchas veces no tiene relación con la vida de los alumnos...” (Profesora de Sexto básico)

Elaboración propia

Pregunta N° 3: ¿Cuál es la actitud de sus estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática?

Tabla 17: Actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática.

Sub-Categorías	Número Recurrencias
Actitudes Positivas	2
Actitudes Negativas	4
Actitudes positivas/negativas según la edad.	3

Fuente: Elaboración propia

-Respecto a la tercer pregunta la opinión de los docentes (2) es que los estudiantes tienen actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática, manifiestan que los alumnos se sienten en su mayoría motivados y con buena disposición al trabajo, manteniendo un interés por aprender.

-Por otra parte los docentes (4) manifiestan que los estudiantes poseen actitudes negativas hacia el aprendizaje de la matemática como desmotivación, falta de participación, bajo compromiso con la asignatura y con sus tareas.

-Finalmente un grupo de docentes (3) opina que la actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática depende de la edad y curso, ya que creen que lo estudiantes más pequeños se sienten motivados, son más participativos y poseen actitudes positivas para aprender matemática a diferencia de los cursos mayores donde se observa desmotivación, falta de interés y desencanto con la asignatura.

Tabla 18: Cuadro de Relatos actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática

Sub-Categoría	Algunos relatos
Actitudes Positivas	<ul style="list-style-type: none"> • “A los niños del colegio le gustan la matemáticas y disfrutan de las clases, la toman como un desafío y las consideran entretenidas...” (Profesora de Tercero y Cuarto Básico) • “Los estudiantes manifiestan una actitud positiva, ya que están motivados a aprender, son proactivos ya que dan sus opiniones” (Profesora de Primero y Segundo básico)
Actitudes Negativas	<ul style="list-style-type: none"> • “Los estudiantes en general tienen actitudes negativas hacia las matemáticas, a veces están desmotivados, no participan y muchos no cumplen con la tareas, estudian solo para las pruebas” (Profesora de Quinto básico). • “La mayoría de los estudiantes piensa que la matemáticas son difíciles y eso los desmotiva, también cuesta que participen en las clases y a veces no entienden que aprender matemática es importante para sus vidas... yo diría que tienen actitudes negativas...” (Profesora de Séptimo básico)
Actitudes positivas/negativas según la edad	<ul style="list-style-type: none"> • “...Depende de varios factores, la edad, el curso. Generalmente lo niños más pequeños sienten más cercanía a la matemática. Sin embargo con el pasar de los años más desagrado” (Profesora de Quinto Básico)

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones entorno al cuestionario abierto a profesores

En las tres preguntas realizadas con la finalidad de conocer con mayor profundidad la contextualización y conexión de la matemática con la realidad en las prácticas de aula, se puede concluir respecto de las opiniones de los docentes que:

- ✓ La enseñanza de la matemática se realiza en muchas ocasiones de forma descontextualizada, con ejemplos poco pertinentes o simplemente se enseña la matemática en forma mecanizada y no existe una conexión de la asignatura con la realidad de los estudiantes provocando esto actitudes negativas en los alumnos.

- ✓ Según la información recogida, los profesores trabajan en ocasiones el contexto de un problema, donde solamente se remiten a una determinada situación planteada y el respectivo contenido matemático, este tipo de trabajo responde a concepciones cognitivas de la educación matemática, dejando de lado instancias del proceso enseñanza aprendizaje como la participación, interacciones o situaciones cotidianas o sociales en las que se desenvuelven los estudiantes.
- ✓ Respecto a la información recogida sobre las estrategias metodológicas podemos mencionar que los docentes utilizan estrategias de aprendizaje centradas principalmente en el uso del cuaderno, la pizarra y las guías de aprendizaje. Realizando clases más bien pasivas, donde los estudiantes tienen poca participación y experimentación. Las metodologías utilizadas son estructuradas, verticalistas y tradicionales.
- ✓ Respecto a las estrategias pedagógicas aplicadas en el aula se concluye que muchas veces las actividades se centran en el ejercicio y se enmarcan dentro de la disciplina misma. Este tipo de actividades y ejercicios no permite que el estudiante indague o profundice, más bien, genera un cuestionamiento en cuanto a la secuencia o mecánica que deben seguir para llegar a la solución del ejercicio.
- ✓ Las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes se remiten a un campo limitado y no dan la posibilidad a los estudiantes de cuestionar, investigar, participar activa y democráticamente en la construcción de los aprendizajes matemáticos.
- ✓ Por último, la relación de la asignatura de matemática con otras áreas se ve limitada ya que desde la mirada de los docentes se considera que no todo lo que se enseña en matemática se puede conectar o relacionar con otros ámbitos o sectores de aprendizaje. Desde esta perspectiva es que se puede deducir que los profesores en su mayoría ven la matemática como un conocimiento único y no como una diversidad de conocimientos matemáticos asociados a diversas prácticas sociales y culturales.

2.5 Triangulación de la información

En los apartados anteriores pudimos apreciar el análisis por separado de la información recogida a través de los diversos instrumentos de investigación utilizados, tanto cuantitativos como cualitativos.

Con el análisis realizado podemos mencionar que, vistos los datos arrojados desde los diferentes paradigmas a través de los instrumentos aplicados, existen datos significativos y relevantes al contrarrestar la información, esto es posible apreciarlo al triangular la información recogida.

A continuación se presenta la triangulación de la información, organizada en tres categorías que corresponden a los objetivos específicos del diagnóstico.

Estrategias metodológicas utilizadas por los profesores.

Es posible afirmar que respecto de las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes según análisis FODA se favorece la mecánica y la instrumentalidad, con prácticas tradicionales en el aula y remitidas a rutinas de guías, uso de la pizarra y resolución de problemas, además se observa que no existe variedad de estrategias metodológicas y se repite la misma forma de trabajo en todos los profesores de matemática del establecimiento. En cuanto al cuestionario abierto aplicado a docentes queda de manifiesto que las estrategias metodológicas utilizadas en el aula no permiten la participación activa, la reflexión y el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, dando mayor énfasis al contenido de la disciplina.

Se observa similitud en las respuestas y el análisis del cuestionario Likert donde un grupo importante de estudiantes manifiestan sentirse “muy en contra” frente a la afirmación “Me gusta resolver ejercicios de matemática”, de igual forma los estudiantes manifiestan que no les agrada realizar los problemas que les dejan de tarea en matemática (Ver Likert A.9 y A.21). La información recogida en el cuestionario abierto aplicado a los estudiantes arroja que no existe una metodología de trabajo que contextualice los aprendizajes, la utilidad y aplicabilidad que le otorgan los estudiantes a la matemática es en un ámbito reducido o de carácter instrumental donde la importancia se refleja en ámbitos académicos y la consecución de estudios. Este planteamiento lo podemos corroborar con los datos entregados en el Likert donde el 57% de los alumnos manifiesta que las matemáticas le servirán para la seguir estudios superiores. (Ver Likert A.6 y A.17)

Además, en el análisis en los grupos focales se evidencia que existe ausencia de trabajo colaborativo con otras asignaturas o con otros ámbitos, los profesores manifiestan que el tipo de clases que desarrollan son más bien dirigidas y verticalistas. La misma opinión se generó al ver los resultados del cuestionario abierto donde los docentes informan que no siempre se dan instancias de participación, reflexión y desarrollo del pensamiento crítico. En concordancia con esto, el cuestionario Tipo Likert arroja que los alumnos no se sienten cómodos y que las matemáticas no están dentro de sus temas favoritos, ven su utilidad principalmente en futuros estudios y trabajos (Ver Likert A.12, A.17, A.22)

Contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

En relación a la contextualización que se le da al proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática bajo la visión de los docentes, en ambos instrumentos aplicados FODA y cuestionario abierto es coincidente la opinión respecto de que la asignatura de matemática no siempre se conecta con la realidad de los estudiantes y que la contextualización muchas veces depende del tipo de contenido que se está tratando. El tipo de actividades que se realiza en el aula se centra en el contenido y el ejercicio, trabajando muchas veces con material y ejemplos poco pertinentes, alejados de la cotidianidad de los alumnos. Además, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se da como un conocimiento único y no asociado a diversas prácticas sociales y culturales.

Para complementar estas afirmaciones podemos citar algunas opiniones docentes respecto a la conexión de los contenidos matemáticos con la realidad y el contexto de los estudiantes “A veces se conectan con la vida diaria, hay ocasiones donde se resuelven solo ejercicios y nos alejamos del contexto”, “No siempre existe esta conexión, ya que se ejemplifica con situaciones pero muchas veces no tienen relación con la vida de los alumnos...” (Ver tabla N° 16).

En el análisis del cuestionario abierto aplicado a estudiantes se visualiza que la matemática no es percibida por la mayoría de los estudiantes fuera del aula y del contexto escolar quedando en evidencia las limitaciones de la asignatura como herramienta para la vida. Los estudiantes reconocen la utilidad de la matemática pero no relacionan lo que aprenden en la escuela con su quehacer cotidiano. Manifiestan su importancia en lo académico, en la consecución de estudios y futuros trabajos. En el cuestionario Likert aplicado a los estudiantes queda en evidencia que de los alumnos reconocen que las matemáticas le sirven para futuros estudios, profesión y trabajo (Ver Likert A.6, A.17 y A.22).

En base a los análisis antes expuestos y una visualización general de los instrumentos de recogida de información tanto de los estudiantes como de los docentes es posible inferir que la asignatura de Matemática es remitida en su mayoría a cálculos, ejercicios, al uso en el ámbito instrumental, y que los aprendizajes no traspasan el aula. Se trabaja una matemática alejada de la realidad de los estudiantes y esto se traduce en que la asignatura no se utilice como una herramienta de análisis de la realidad, siempre compleja y cambiante.

Actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática.

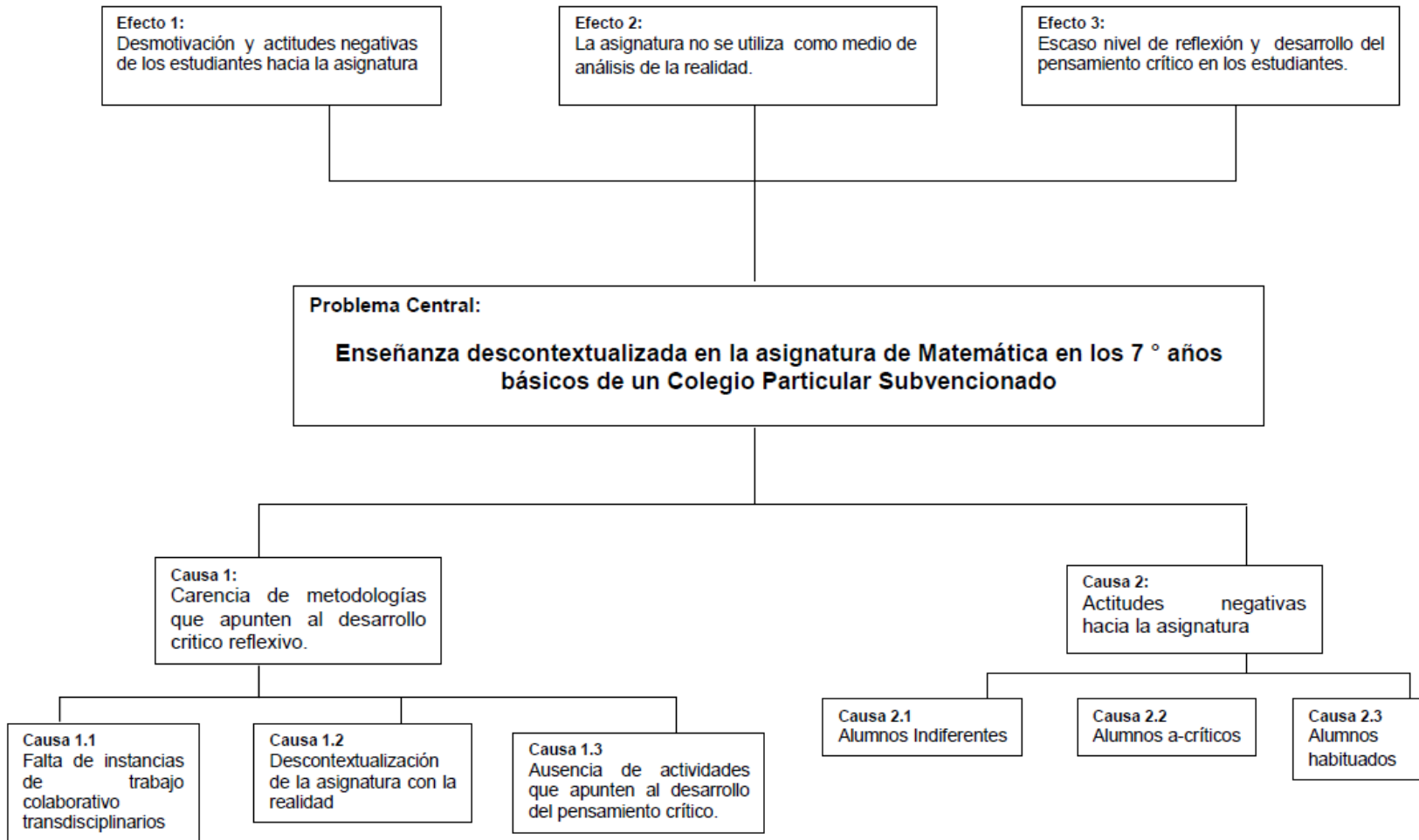
Respecto a las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática, es posible visualizar en análisis cuantitativo que los estudiantes valoran sus capacidades frente a matemáticas más complejas, de acuerdo a los resultados que emergieron del cuestionario Likert un grupo importante de estudiantes valoran sus capacidades y reconocen que podrían estudiar temas de matemáticas más complejos, si están bien explicados (Ver Likert actitudes positivas A.8, A.18 y A.23). El análisis del cuestionario Likert (Ver estadísticos, Likert B.4, B25) arroja que los estudiantes se sienten indiferente frente a las clases de matemáticas y que preferirían que no hubiesen inventado la matemáticas. Sin embargo, las mayores recurrencias se dan en la variable “muy a favor”, visibilizando que un número significativo de alumnos siente que las clases son aburridas y poseen actitudes negativas frente a la asignatura.

En virtud a lo señalado, el análisis FODA muestra que bajo la visión de los docentes existe una desmotivación hacia la asignatura y que los estudiantes se muestran pasivos y acrílicos, con baja participación en las clases. De la misma forma en el cuestionario abierto aplicado a docentes y estudiantes muestra que existe una valoración hacia la matemática pero que se reviste al ámbito académico.

Por tanto, las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática están estrechamente ligadas con las estrategias metodológicas utilizadas en el aula y la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura. Sin lugar a dudas no es completa finalidad de la Matemática dar respuesta ni métodos de análisis de la realidad, pero

dada su importancia y horas que le destina el currículo nacional, es de vital importancia utilizar este espacio en conjunto con otros sectores de aprendizaje para poder brindar las herramientas necesarias para analizar y cuestionar el mundo en el que viven.

2.6 Árbol de problemas



3 CAPITULO TERCERO: PLANIFICACION Y DISEÑO DE LA INTERVENCION

Introducción al Capítulo

El presente capítulo da respuesta a la problemática detectada en el diagnóstico sobre la descontextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática en un establecimiento Particular Subvencionado de la comuna de Chillán.

Se entrega una visión detallada respecto de los logros esperados al finalizar la intervención propuesta, se fijan los objetivos generales y específicos, así como las estrategias principales referidas a las actividades, acciones, recursos y evaluación del proyecto de intervención.

3.1 Objetivos del Proyecto de Intervención

Objetivo General

1.- Desarrollar, implementar y evaluar una metodología de trabajo docente en torno a la Educación Matemática Crítica que promueva la reflexión pedagógica necesaria para mejorar la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática e impactar en las prácticas de aula.

Objetivos Específicos

1.1.- Diseñar un proceso de capacitación docente basado en la Matemática Crítica para contextualizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

1.2.- Crear e implementar una unidad didáctica en base a la Educación Matemática Crítica.

1.3.- Interpretar la visión de docentes y estudiantes respecto de la contextualización, uso de la matemática y mejoras en las prácticas pedagógicas una vez finalizada implementación de la unidad didáctica.

1.4 Evaluar el grado de apropiación de la Matemática Crítica a través del estudio de las prácticas pedagógicas de los docentes.

3.2 Diseño de las Estrategias de la Intervención

Con la finalidad de mejorar las prácticas pedagógicas docentes y contextualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se empleó una serie de estrategias dirigidas a profesores y estudiantes de un colegio particular subvencionado de la ciudad de Chillán que se detallan a continuación:

- ✓ Se realizaron seminarios de capacitación, estudio, reflexión y análisis respecto de la Educación Matemática Crítica con seis docentes de Matemática del establecimiento.

- ✓ Se diseñó una planificación didáctica (Ver Anexo N° 5) en base a la Educación Matemática Crítica, realizando jornadas de planificación con la participación de seis docentes de matemática del plantel educativo.
- ✓ Se implementó una unidad didáctica aplicando diversas estrategias metodológicas propias de la Educación Matemática Crítica en Octavo año básico a cargo de la docente del nivel correspondiente.
- ✓ Se Interpretó la visión de docentes y estudiantes respecto de la contextualización, uso de la matemática y mejoras en las prácticas pedagógicas una vez finalizada implementación la unidad didáctica.
- ✓ Se evaluó el grado de apropiación de los docentes respecto de la Educación Matemática Crítica mediante un análisis documental y un grupo focal.
- ✓ Se evaluó la gestión de la implementación de la intervención y el cumplimiento de metas y objetivos del Proyecto.

3.3 Diseño de las Actividades y Acciones

Con el propósito de operacionalizar los objetivos propuestos se llevaron a cabo diversas actividades y acciones en los distintos momentos de la intervención educativa. A continuación, se detallan cada una de las actividades realizadas tanto con los docentes como con estudiantes.

- ✓ Jornadas informativas con docentes y estudiantes para dar a conocer la finalidad del proyecto de intervención, lograr el compromiso de todo los agentes participantes e instalar el proyecto en la comunidad educativa. Estas jornadas se realizaron al inicio del año escolar, en una primera instancia con todos los docentes y directivos del establecimiento, luego se trabajó con los seis docentes de matemática que forman parte de la intervención. Finalmente se trabajó con los alumnos de octavo año básico curso en el cual se realizó la implementación del diseño de clases, actividad que se ejecutó antes de implementar la unidad didáctica.
- ✓ Realización de un seminario de trabajo docente que consta de 9 sesiones y en el cual participan 6 docentes de matemática del establecimiento, el trabajo realizado en cada una de las sesiones del seminario de estudio buscó la reflexión y apropiación de los profesores sobre la Educación Matemática Crítica en los aspectos teóricos y en la práctica pedagógica.
- ✓ Análisis de Programas de estudio e instrumentos curriculares y selección de la unidad y tema a implementar en los octavos años básicos del establecimiento en estudio. Actividad que se realizó en las jornadas de planificación docente una vez finalizado los seminarios.
- ✓ Realización de jornadas de Planificación de la unidad didáctica a implementar, cada una de las jornadas estuvo orientada a profundizar en algunos elementos de la claves

de la planificación, preparación y organización de la enseñanza, dando énfasis a la contextualización de las actividades, las estrategias a realizar y a los aspectos de la evaluación para recoger evidencias de los aprendizajes, todo esto basado en la Educación Matemática Crítica.

- ✓ Implementación de la unidad didáctica planificada basada en la Educación Matemática Crítica. La unidad didáctica se implementó en octavo año básico A y B del establecimiento en estudio.
- ✓ Aplicación de estrategias didácticas propias de la Educación Matemática Crítica mediante la visita de una docente de Ciencias Naturales a la clase de matemática, se trabajan los contenidos matemáticos contextualizados en un tema de importancia social “El Agua”.
- ✓ Realización de un foro y un debate en la clase matemática respecto de los aprendizajes desarrollados en la unidad de “Datos y Azar”, con la finalidad de sociabilizar, desarrollar la comunicación, la argumentación, aplicar y criticar lo aprendido en el avance de la unidad didáctica implementada.
- ✓ Visita de un docente de Historia, Geografía y Ciencias Sociales a la clase de matemática para contextualizar los aprendizajes, ampliar sus conocimientos y contextualizar los contenidos matemáticos.
- ✓ Realización de una investigación por parte de los alumnos respecto de la unidad didáctica desarrollada y presentación de un trabajo para la evaluación. La evaluación se realiza con el fin de recoger los avances y aprendizajes de los estudiantes al finalizar la unidad.
- ✓ Elaboración de instrumentos para evaluar la gestión del Proyecto de Intervención, se confeccionó una Rubrica Analítica (Ver Anexo N° 6) instrumento que se utilizó por sus características, siendo un descriptor cualitativo que establece la naturaleza de un desempeño.
- ✓ Elaboración de instrumentos para evaluar el cumplimiento de los objetivos y metas del proyecto. En esta etapa se confeccionó una Lista de Cotejo (Ver Anexo N° 7) con la finalidad de evaluar el cumplimiento de las metas y por ende de los objetivos de la intervención educativa, este instrumento es utilizado por los docentes participantes al finalizar la intervención.
- ✓ Evaluación de la Gestión del proyecto de intervención, en este proceso participaron los seis docentes de matemática al terminar la intervención.
- ✓ Evaluación del cumplimiento de objetivos y metas de la implementación del proyecto de intervención la realizaron los docentes participantes y la docente investigadora.

- ✓ Aplicación cuestionario abierto a estudiantes (Ver Anexo N° 3) para recoger las percepciones en cuanto a la unidad didáctica implementada y la contextualización que le asignan a los aprendizajes matemáticos.
- ✓ Aplicación de cuestionario abierto a docentes (Ver Anexo N° 2) para conocer la visión respecto de la unidad didáctica implementada, las estrategias metodológicas utilizadas y la contextualización de la asignatura.
- ✓ Evaluación mediante un análisis documental que se realiza en dos momentos diferentes de la intervención, basado en la revisión de las planificaciones con el objetivo de caracterizar el grado de apropiación de los docentes respecto de la matemática crítica.
- ✓ Realización de dos grupos focales para caracterizar el grado de apropiación de los docentes respecto de la Educación Matemática Crítica en el proceso de estudio realizado y en la implementación de la unidad didáctica.

3.4 Diseño para la evaluación de la intervención.

Para evaluar el proyecto de intervención se consideraron dos áreas de gran relevancia. La evaluación de la Gestión del Proyecto de Intervención y como este se desarrolla en el cumplimiento de las actividades, acciones y metas programadas. Y evaluación del cumplimiento de los objetivos propuestos para el logro del objetivo general. Ambos procesos buscaron evaluar las mejoras en las prácticas pedagógicas para lograr la contextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Diseño de las Estrategias para evaluar el proyecto de intervención curricular.

El proyecto de intervención educativa ha centrado su quehacer en la mejora de las prácticas pedagógicas docentes del sector de matemática y consecuentemente en la utilidad, contextualización y sentido que le dan profesores a sus prácticas de aula. Con la finalidad de evaluar los avances y el cumplimiento de objetivos se consideró necesaria la evaluación del proyecto en dos fases que son:

Evaluación de la Gestión del Proyecto

-La evaluación de la Gestión del Proyecto de intervención, los agentes participantes en la evaluación fueron los seis docentes de matemática con quienes se realizó la intervención educativa y consideraron para la evaluación los criterios establecidos previamente en una Rúbrica (Ver anexo N° 6) elaborada por la docente investigadora y consensuada con los docentes. Aplicación de una Lista de Cotejo (Ver anexo N° 7) que utilizaron los docentes participantes para conocer en qué grado se cumplió con las metas y acciones propuestas, actividad que se realiza al término de la intervención.

Evaluación de los Objetivos del Proyecto

Se consideró la evaluación del cumplimiento de los objetivos del proyecto de intervención mediante diversos instrumentos y procesos como:

a) En relación al objetivo específico número uno se diseñó un seminario de 9 sesiones en las cuales se reflexionó, en un primer momento sobre las bases teóricas-empíricas de la Educación Matemática Crítica, y en una segunda instancia sobre las estrategias metodológicas y didácticas propias del tema en estudio.

b) Para lograr el cumplimiento del objetivo específico número dos se realizaron talleres de planificación grupal para provocar y promover la discusión entre los docentes participantes, logrando así enriquecer el proceso de planificación y preparación de la enseñanza. Cabe destacar que las jornadas de planificación de la unidad didáctica fueron acompañados de la docente investigadora que cumplió un rol fundamental de apoyo a los profesores para que vincularan los nuevos conocimientos y los llevarán a la práctica en el aula.

c) Con el propósito de interpretar la visión de los docentes y estudiantes una vez finalizada la implementación de la unidad didáctica y en relación al objetivo específico número tres, se aplicaron dos cuestionarios abiertos, uno dirigido a los alumnos de octavo año básico curso en el que se realiza la implementación de la unidad didáctica y otro a los profesores participantes en la intervención.

d) Posteriormente, para evaluar el objetivo específico número cuatro, que busca caracterizar el grado de apropiación de los profesores respecto de la Educación Matemática Crítica, se realizó un análisis documental en dos momentos, al inicio de la intervención y una vez finalizada la implementación de la unidad didáctica proceso en los cuales se realizó una revisión profunda de las planificaciones de los docentes considerando aspectos fundamentales de la organización de la enseñanza en base a la Educación Matemática Crítica. En este proceso se buscó indagar en la presencia y ausencia de elementos y componentes propios de la Educación Matemática Crítica y las estrategias metodológicas utilizadas. Además, se realizaron dos grupos focales, que se llevaron a cabo al término del trabajo de seminario docente y después de la implementación didáctica diseñada por los profesores.

Los tiempos utilizados para realizar las evaluaciones de las dos fases antes mencionadas fueron previamente organizados, calendarizados y consensuados con los docentes, se utilizaron espacios en consejos de profesores, trabajo de departamento y en el caso de los alumnos la aplicación del cuestionarios abierto se realiza en horarios de clases de matemática.

Para una mejor comprensión del proceso de evaluación llevado a cabo se presenta un cuadro resumen con las etapas, criterios, instrumentos y agentes evaluadores.

Tabla 19: Evaluación de la Gestión del Proyecto de Intervención Educativa.

Etapas	Criterios	Procedimientos e Instrumentos	Agentes Evaluadores
Instalación	-Conocimiento sobre la finalidad del proyecto.	-Rubrica para evaluar la gestión del proyecto de intervención curricular. (Ver anexo N° 6)	Docentes participantes.
Ejecución	-Participación en seminarios de reflexión sobre la Educación Matemática Crítica. -Elaboración de una planificación de la unidad didáctica. -Implementación de la unidad didáctica planificada. -Aplicación de estrategias y metodología propia de la Educación Matemática Crítica.		
Consolidación	-Cumplimiento de las responsabilidades asignadas. -Cumplimiento de los plazos establecidos para el desarrollo de las acciones planificadas. -Cumplimiento de los objetivos planteados.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Evaluación del logro de los objetivos y metas propuestas.

Etapas	Objetivos de la intervención.	Procedimientos e instrumentos	Agentes Evaluadores
Ejecución de la intervención.	1.1- Diseñar un proceso de estudio para profesores basado en la Educación Matemática Crítica para contextualizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.	-Lista de Cotejo (Ver anexo N° 7). -Seminario de estudio realizado con docentes.	Docentes e investigadora.
	1.2- Desarrollar e implementar una planificación didáctica en base a la Matemática Crítica.	- Lista de Cotejo (Ver anexo N° 7).	Docentes.
	1.3- Interpretar la visión de docentes y estudiantes respecto de la contextualización, uso de la matemática y mejoras en las prácticas pedagógicas una vez finalizada implementación la unidad didáctica.	-Cuestionario abierto aplicado a docentes (Ver anexo N° 8). -Cuestionario abierto aplicado a estudiantes (ver anexo N° 3).	Investigadora.
	1.4 Caracterizar el grado de apropiación de la Matemática Crítica a través del estudio de las prácticas pedagógicas de los docentes.	-Análisis documental. -Grupos focales.	Investigadora.

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Recursos Humanos

El proyecto de intervención educativo contempló la participación de diversos actores de la comunidad educativa y cumplieron un rol fundamental en las distintas etapas del proyecto. Dentro de los participantes hay seis docentes del sector de aprendizaje de matemática con quienes se realizó el seminario de estudio basado en la Educación Matemática Crítica, quienes son los actores principales de la problemática educativa que se intervino en el establecimiento y 53 alumnos de octavo año básico, cursos en los cuales se implementó la unidad didáctica.

Además se contó con la colaboración y apoyo del Sostenedor y Directora de la unidad educativa. Adicionalmente, los departamentos de Lenguaje, Historia y Ciencias del Colegio realizaron aportes significativos al proyecto y participaron en las diversas actividades programadas.

También se cuenta con el compromiso y apoyo de una docente guía de la Universidad del Bío-Bío sede Chillán, una docente de Educación Básica Mención Matemática alumna del Magister en Educación Mención Gestión Curricular.

3.6 Recursos Materiales

Para la realización del proyecto se ocuparon las diversas dependencias del establecimiento como: aulas de clase, laboratorio de computación, sala multitaler, Centro de recursos del aprendizaje (CRA) y otras dependencias como oficinas, sala de reuniones y patios.

El colegio cuenta con los materiales e insumos necesarios para realizar las diversas actividades programadas como seminarios con docentes, elaboración e implementación de la unidad didáctica y el proceso de evaluación tanto con docentes como con estudiantes.

También se dispuso de fotocopidora, impresora, computadores, tinta y papel para multicopiar los materiales necesarios. Además se contó con transporte para realizar salidas pedagógicas.

El monto aproximado para la realización del proyecto de intervención en forma óptima es de \$ 150.000, destinados para la compra de insumos necesarios y fue dirigido a docentes e investigadora. El financiamiento procede del sostenedor del establecimiento.

4 CAPITULO CUARTO: IMPLEMENTACION DE LA INTERVENCION.

Introducción al Capítulo

El capítulo 4, busca dar una visión amplia y enriquecedora de los diversos procesos llevados a cabo en la implementación de la Intervención.

Se entrega información detallada respecto de los procesos y actividades realizadas en las etapas de Instalación, ejecución, consolidación y evaluación del proyecto. Se describen en forma específica las acciones realizadas con docentes y estudiantes, así como también se da a conocer la organización de los tiempos, los costos y las dificultades encontradas en la implementación del Proyecto.

Finalmente, se presenta en forma clara y concluyente la viabilidad del proyecto de intervención su impacto en los docentes y en los procesos de enseñanza- aprendizaje de la matemática.

4.1 Implementación de la Intervención.

Con la finalidad de desarrollar una metodología de trabajo docente basada en la Educación Matemática Crítica para contextualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, se llevó a cabo la Implementación de la Intervención Educativa entre los meses de Febrero a Diciembre del año escolar 2013.

Este proceso se inició realizando jornadas informativas dirigidas a docentes y estudiantes para instalar el proyecto de intervención en la comunidad educativa. Posteriormente, se realizó un proceso de capacitación para profesores bajo una metodología de seminarios, donde participaron seis docentes de matemática del establecimiento, se efectuaron 9 sesiones en las cuales se estudió y reflexionó sobre la Educación Matemática Crítica como una herramienta potente para mejorar las prácticas pedagógicas y lograr la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

En las sesiones del seminario se trabajó en una primera instancia, en el estudio y análisis de las bases teóricas-empíricas que sustentan la Educación Matemática Crítica, luego se realizaron sesiones de reflexión en base a las estrategias metodológicas propias de la Educación Matemática Crítica y los ambientes de aprendizaje, con la finalidad de acercar estos nuevos conocimientos de los docentes a las prácticas del aula.

A continuación, se llevó cabo la elaboración de una unidad didáctica, que se inicia con un análisis de los instrumentos curriculares, tras la selección de la unidad a trabajar que corresponde a “Datos y Azar” del Programa de Estudio de Octavo año Básico y la elección de un tema que permitiera dar una contextualización a este proyecto (“El agua”), se lleva a cabo la planificación en ocho sesiones de trabajo, todo esto se elaboró con los aportes de todos los docentes del área y se consultó a profesores de otras especialidades para lograr una visión amplia y enriquecedora.

La implementación de la unidad didáctica se llevó cabo con la ejecución de diversas estrategias metodológicas que apuntaron a contextualizar y potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje mediante la aplicación de actividades y estrategias propias de la Educación Matemática Crítica.

En este proyecto de intervención participaron seis docentes del área de matemática una de ellas profesora a cargo de los cursos en los cuales se implemento una unidad didáctica, 53 estudiantes de octavo año básico y dos profesores una docente del área de Ciencias Naturales, un docente del sector de Historia, Geografía y Ciencias Sociales que apoyaron el proyecto realizando diversos aportes en la planificación y en el aula al momento de implementar la unidad didáctica.

Para realizar la intervención se solicitó la autorización del Sostenedor y Directora del establecimiento, acordando los tiempos y dando a conocer los objetivos del Proyecto. Además, se realizó una jornada informativa y motivacional con todos los docentes involucrados, comunicando la relevancia del Proyecto de Intervención y los beneficios que esta trae para la mejora sustancial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Adicionalmente, se realizó una jornada de reflexión con los estudiantes de octavo año básico concientizando a los alumnos de la importancia del proyecto y de la necesidad de su participación activa, como también se les dio una visión de los beneficios que este trae para utilizar los aprendizajes matemáticos como un medio de análisis de la realidad.

Cada una de las actividades realizadas fue organizada y planificada mediante un cronograma de actividades con el objetivo de llevar a cabo un proceso ordenado y eficaz en la intervención curricular. Este cronograma de actividades se dio a conocer a todos los agentes de la comunidad educativa partiendo por los directivos del establecimiento, los docentes y los actores directamente involucrados.

En cuanto a los recursos para la implementación del proyecto, el establecimiento facilitó todas las dependencias contando con laboratorio, Biblioteca CRA, sala multi-taller entre otros, y dando todas las facilidades para el normal y eficiente desarrollo de la intervención. Los insumos requeridos fueron financiados en su totalidad por el colegio, tanto para multicopiar listas de cotejo, rubricas, material didáctico, cuestionarios, impresiones etc.

Finalmente, se evaluó la Gestión y el cumplimiento de Objetivos del Proyecto de Intervención. Los docentes participantes fueron los encargados de realizar la evaluación de la Gestión General del Proyecto y para la evaluación del cumplimiento de los Objetivos propuestos, la docente investigadora fue la encargada de elaborar los instrumentos y generar las instancias. En el proceso de evaluación participan los seis profesores de matemática, estudiantes de octavo básico y la docente investigadora. La información recogida fue sistematizada mediante un análisis cualitativo por las características de esta intervención y para obtener perspectivas más profundas del fenómeno en estudio.

4.2 Descripción de las acciones realizadas durante la intervención.

El proyecto de intervención curricular cuenta con una serie de acciones que acompañan los distintos momentos de la intervención y que van dirigidas tanto a los docentes como a los estudiantes involucrados.

El total de acciones realizadas en la etapa de implementación de la intervención es de 24 y se distribuyen en los procesos de planificación, ejecución, consolidación y evaluación del proyecto de intervención. Cada una de las acciones realizadas buscó dar cumplimiento a los objetivos de este proyecto y por ende lograr un desempeño eficaz y eficiente para conseguir las mejoras en las prácticas pedagógicas y lograr contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

A continuación se describen las acciones realizadas tanto con los docentes como con los estudiantes que participaron en esta intervención.

4.2.1 Acciones implementadas dirigidas al trabajo con docentes

Jornadas Informativas.

Al iniciar el año escolar se realizaron dos jornadas informativas para dar a conocer el proyecto de intervención educativa y su finalidad. En la primera jornada se trabajó con todos los docentes del establecimiento dando a conocer el proyecto, los objetivos y a quienes va dirigido, la actividad tuvo una duración de 45 minutos en los cuales se busca lograr el compromiso de toda la comunidad educativa.

En una segunda jornada se trabajó con los seis docentes de matemática quienes fueron los actores principales de esta intervención, se dieron a conocer los lineamientos, los objetivos, el tipo de actividades a realizar y se buscó comprometer, motivar y hacer ver los beneficios de esta intervención. Esta jornada de trabajo tuvo una duración de 60 minutos en los cuales se realizaron intercambios de opiniones, se resolvieron dudas y se dieron a conocer las actividades que se realizaron posteriormente.

Seminarios de estudio docente.

En el trabajo realizado con los docentes del sector de matemática se concretizó mediante una metodología de seminarios realizando sesiones de reflexión basados en la Educación Matemática Crítica para lograr contextualizar los aprendizajes matemáticos conectándolos con la realidad y la vida cotidiana de los estudiantes.

Los talleres de seminario realizados se llevaron a cabo entre los meses de febrero a abril del año escolar 2013. El trabajo de capacitación docente consideró 9 sesiones con una duración de una hora y treinta minutos cada una, en una primera instancia que corresponden a 4 sesiones, se trabajó en la comprensión y reflexión de la matemática crítica trabajando los fundamentos teóricos-empíricos, en cada una de las jornadas se utilizó material bibliográfico que fue entregado a los docentes y que se utilizó como insumo para reflexionar y discutir

sobre este enfoque metodológico. En las sesiones restantes se trabajó en estrategias metodológicas, ambientes de aprendizaje y en el análisis y comparación de actividades que usualmente se realizan en el aula, todo esto basado en la Educación Matemática Crítica.

Al finalizar el seminario de estudio docente, se realizó un grupo focal con el objetivo de caracterizar el grado de apropiación de los profesores respecto de la Educación Matemática Crítica.

Jornadas de Planificación Docente.

Las jornadas de planificación docente se iniciaron una vez finalizado el seminario de estudio docente y luego de la participación de los profesores en el grupo focal. La actividad se llevó a cabo en los meses de Mayo a Julio con una duración de una hora y treinta minutos a la semana. En este periodo se trabajó en la elaboración de una unidad didáctica basada en la Educación Matemática Crítica, este proceso partió con el análisis de los instrumentos curriculares de octavo año básico en el sector de matemática y posteriormente en la planificación de la unidad didáctica que tomó como tema central “El Agua” para poder contextualizar y dar un sentido a los aprendizajes de la unidad a implementar que fue “Datos y Azar”.

Durante el proceso de diseño de la planificación didáctica se fue trabajando secuencialmente para desarrollar elementos claves como la organización de la enseñanza, las estrategias y actividades a realizar, la contextualización y la evaluación de los aprendizajes. También se solicitó las opiniones y aportes de docentes de otras asignaturas como Ciencias e Historia para lograr un mayor enriquecimiento de la unidad didáctica. Todo este proceso se realizó en forma grupal con el fin de lograr la discusión y los aportes de todos los profesores, además en todas las sesiones participó la docente investigadora para ir potenciando y dando pautas en el diseño de clases a implementar en el aula.

Al finalizar las jornadas de planificación se realizó una revisión completa de lo elaborado y se discute sobre los distintos procesos que se llevarán a cabo, mejorando algunos aspectos del diseño de clases.

Implementación de la Unidad Didáctica.

La implementación de la planificación didáctica se desarrolló en los meses de agosto a septiembre, se trabajaron diversas estrategias metodológicas propias de la Educación Matemática Crítica.

La docente a cargo de la implementación de la unidad didáctica es la encargada de llevar a cabo la planificación de clases y de cumplir con las actividades y estrategias propuestas. Se realizaron visitas al aula de docentes de otras áreas como Ciencias Naturales e Historia, Geografía y Ciencias Sociales, quienes aportaron con sus conocimientos y experiencias a la implementación de la unidad didáctica. Además, se preparó un debate y un foro para ir evaluando los avances de aprendizaje de los estudiantes y motivar a la participación.

Durante el periodo de implementación de la unidad se realizaron jornadas para ir evaluando y reflexionar sobre lo realizado, estas reuniones se realizaron en forma semanal con duración de una hora, en la cual participaron los seis docentes de matemática.

Evaluación del Proyecto de intervención

Las actividades realizadas con los docentes en la evaluación de la intervención educativa consistieron en una primera instancia en consensuar una Rúbrica Analítica que fue elaborada por la docente investigadora para medir la Gestión del Proyecto. Los profesores participaron en la evaluación de la gestión y en el cumplimiento de metas y objetivos mediante la aplicación de la Rubrica y una Lista de Cotejo (Ver anexo N° 6 y 7).

Se trabajó con los docentes en dos grupos focales para caracterizar la apropiación de la educación matemática crítica estudiada en las sesiones de seminario docente y en la implementación de la unidad didáctica.

Además, se llevó a cabo la aplicación de un cuestionario abierto a docentes cuyo objetivo fue interpretar su visión de cómo la matemática crítica contribuye a la mejora de las prácticas pedagógicas, la contextualización y utilidad que se le asigna al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, actividad que se realizó luego de implementar la unidad didáctica

4.2.2 Acciones implementadas dirigidas al trabajo con estudiantes

Jornada Informativa.

El trabajo realizado con los estudiantes partió con una reunión para dar a conocer el proyecto de intervención y los objetivos de este a los estudiantes de octavo año básico y llegar a un consenso del tema a trabajar en la unidad didáctica (“El Agua”), así como también para concientizar sobre la importancia y responsabilidad que deben asumir. La jornada informativa tuvo una duración de media hora con cada curso y la responsable de generar esta instancia fue la docente investigadora. En esta jornada los alumnos plantearon sus inquietudes y realizaron diversas preguntas respecto del proyecto.

Implementación de Unidad Didáctica

La planificación didáctica realizada por los docentes se implementa en el 8° año básico A y B del establecimiento, donde la docente responsable de la asignatura de Matemática ejecuta diversas estrategias y actividades con la finalidad de modificar las prácticas pedagógicas descontextualizadas y aplicar la Educación Matemática Crítica como medio para mejorar la problemática detectada en el diagnóstico. Los estudiantes participan con la profesora de la asignatura y con otros docentes en debates, foros e investigaciones, permitiendo el desarrollo de habilidades de orden superior como son la reflexión, el análisis, la evaluación y la creación entre otras.

Los alumnos observaron y analizaron boletas de agua del establecimiento presentadas por la profesora y crean una encuesta aplicándola a la comunidad educativa, posteriormente organizaron y analizaron la información recogida aplicando los conocimientos matemáticos de la unidad. Para el proceso de evaluación de los aprendizajes se les pide a los estudiantes elaborar un informe con la información recogida. Cabe destacar, que los alumnos logran la participación activa en las clases y se perfilan como los creadores de sus propios aprendizajes.

Evaluación de la Implementación de la Unidad Didáctica

Finalmente, para interpretar la visión de los estudiantes respecto de la contextualización y uso de la matemática una vez finalizada implementación la unidad didáctica. Se administró un cuestionario abierto a todos los alumnos de octavo básico que participaron en la intervención educativa.

4.3 Dificultades encontradas en la implementación de la intervención.

Respecto a las dificultades encontradas al momento de realizar la intervención curricular y que alteraron el normal desarrollo de las acciones programadas podemos mencionar las siguientes:

- ✓ Dificultad por parte de algunos docentes en las jornadas de seminario iniciales en cuanto vincular los nuevos conceptos con las propias prácticas docentes.
- ✓ Se ocuparon tiempos adicionales de los docentes involucrados para la planificación de la unidad didáctica, debido a que por la carga horaria de los profesores era imposible que coincidieran los horarios y tiempos necesarios para realizar en forma adecuada la planificación y conseguir aportes de docentes de otras asignaturas.
- ✓ La ejecución de la unidad didáctica sufrió modificaciones debido a actividades extra-programáticas que inicialmente no estaban consideradas en el calendario escolar.
- ✓ Finalmente, otra de las dificultades presentadas fue la visita de los docentes de otras asignaturas a la clase de Matemática puesto que coincidían los horarios y fue necesario solicitar reemplazantes en los cursos que les correspondía para poder atender el proyecto de intervención.

4.4 Tiempos de ejecución

El tiempo de ejecución para la implementación del proyecto de intervención consideró los meses de Febrero a Diciembre del año escolar 2013, con un total de 37 semanas de las cuales 9 se dedicaron a la implementación de seminarios de trabajo con los docentes para desarrollar una metodología basada en la Educación Matemática Crítica, en un espacio de 10 semanas se desarrolló la planificación de la unidad didáctica, 9 semanas en la implementación de la unidad y un total de 9 semanas a la recogida de información y evaluación.

La implementación de la unidad didáctica se realizó en un total de 46 horas que corresponden a las horas pedagógicas trabajadas con los estudiantes, distribuidas en 6 horas semanales que corresponden al plan de estudio de Matemática para octavo básico.

La intervención directa la realiza una docente de educación básica con especialidad en matemática y que contó con los tiempos antes mencionados para la preparación y ejecución de la unidad didáctica.

4.5 Costos de la intervención

Respecto de los costos de Intervención se puede mencionar que se dispuso de todos los recursos financieros que fueron entregados por el Sostenedor del establecimiento. Estos recursos incluyen todos los materiales e insumos que fueron previamente visualizados en la planificación de la intervención y que permitieron el desarrollo eficaz y eficiente del Proyecto.

En la siguiente tabla se detalla cada uno de los insumos y los costos para tener una visión clara respecto de la viabilidad económica del proyecto de intervención educativa.

Tabla 21: Recursos Financieros

Recursos materiales (insumos)	Fuente Financiamiento	de Unidades Requeridas	Valor Unitario	Costo total
Fotocopias	Sostenedor	1.000	15	15.000
Tóner	Sostenedor	1	22.500	22.500
Tinta	Sostenedor	3	15.990	47.970
Resma oficio	Sostenedor	5	2.890	14.450
Perforadora	Sostenedor	1	2.490	2.490
Corchetera	Sostenedor	1	3.500	3.500
Caja de Corchetes	Sostenedor	3	650	1.950
Tijeras	Sostenedor	2	850	1.700
Lápiz pasta	Sostenedor	4	280	1.120
Lápiz grafito	Sostenedor	4	100	400
Goma	Sostenedor	2	380	760
Pegamento	Sostenedor	4	890	3.560
Corrector	Sostenedor	4	990	3.960
Fundas	Sostenedor	1 paquete	2.200	2.200
Archivadores	Sostenedor	3	1.590	4.770
Plumones pizarra	Sostenedor	6	990	5.940

Fuente: Elaboración propia.

4.6 Viabilidad

El proyecto de intervención curricular por una parte logra la innovación de la metodología de trabajo de los docentes del sector Matemática, pasando de las clases tradiciones a una relación de aprendizaje dialógico, democrático y participativo entre docentes y estudiantes.

La implementación de este proyecto da el primer paso para trabajar la matemática desde un punto de vista social y permite que en forma paulatina los docentes puedan utilizar esta forma de trabajo en sus prácticas habituales.

Las estrategias didácticas aplicadas en la asignatura permiten el desarrollo de la comunicación, la reflexión, el análisis, la argumentación, la interpretación, el desarrollo del pensamiento crítico y la creación entre otras habilidades de orden superior.

Por otra parte, la intervención logra que tanto estudiantes y profesores ocupen la matemática como un medio de reflexión y análisis de los procesos cotidianos, políticos, sociales e históricos por medio de la contextualización de la asignatura y deja atrás la matemática comprendida como un asignatura dura, mecánica, estructurada y sin ningún fin más que en sí misma.

Es un proyecto que requiere de bajos costos económicos y que trae muchos beneficios, tanto para los docentes como para los estudiantes.

Con la implementación consolidada del proyecto de intervención se da inicio a una nueva forma de concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática impactando directamente en la forma y el sentido que le dan a esta los docentes cuando realizan sus clases como también el sentido que le encuentran los alumnos cuando aprenden. Por ende, el proyecto es viable y tiene un impacto profundo entre los actores de la intervención y la comunidad educativa en general.

4.7 Matriz de intervención de Plan de Acción.

Proyecto de Intervención Curricular						
Mejoramiento de las Prácticas Pedagógicas Docentes basado en la Pedagogía Matemática Crítica para contextualizar el proceso de Enseñanza y Aprendizaje en Octavo año básico en un establecimiento educacional de la Comuna de Chillán.						
Objetivo general: 1.- Desarrollar, implementar y evaluar una metodología de trabajo docente en torno a la Educación Matemática Crítica que promueva la reflexión pedagógica necesaria para mejorar la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática e impactar en las prácticas de aula.						
Objetivos Específicos	Actividades	Metas con Indicadores de Resultados	Medio de Verificación	Plazos	Responsable	
1.1.- Diseñar un proceso de capacitación docente basado en la Matemática Crítica para contextualizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.	1.-Seminarios de capacitación docentes, reflexión y análisis de la Educación Matemática Crítica con seis docentes de Matemática.	100% de asistencia a seminarios de trabajo docentes.	Listas de asistencia.	Febrero a Abril.	-Investigadores -Docentes	de Matemática.
	2.-Análisis se estrategias didácticas tradicionales presentadas en los seminarios de trabajo docente.	100% de los análisis realizados.	Descripción de los seminarios	Marzo a Abril	-Investigadores -Docentes	de Matemática.
	3.-Talleres en seminarios de trabajo docentes sobre estrategias didácticas propias de la Matemáticas Crítica.	100% de los trabajos finalizados.	Descripción de los seminarios.	Abril	-Investigadores -Docentes de Matemática.	
	4.-Calendarización de actividades, planificación e implementación de unidad didáctica basada en la Educación Matemática Crítica.	100% del instrumento confeccionado.	Cronograma de Implementación del proyecto.	Abril	-Docentes del departamento de Matemática.	
	5.-Construcción de instrumentos para evaluar la Gestión y los Objetivos del Proyecto de Intervención.	100% de instrumentos confeccionados.	Instrumentos de evaluación.	Febrero, Marzo	-Investigadores	
1.2.-Crear e implementar una planificación didáctica en base a la Matemática Crítica.	6-Análisis de instrumentos curriculares de octavo año básico del sector de Matemática y selección de unidad a trabajar: 2.1-Bases Curriculares. 2.2-Programas de estudio. 2.3-Cronograma Anual.	100% de análisis de instrumentos curriculares.	Planificación	Mayo	-Investigadores -Docentes	de Matemática

7.- Selección de un tema para contextualizar la unidad didáctica basada en la Educación Matemática Crítica.	100% de docentes de Acuerdo con el tema.	Acta de reunión.	Mayo	-Investigadora, Docentes de Matemática.
8.-Jornadas de Planificación de la unidad didáctica en base a la Educación Matemática Crítica.	100% de asistencia a las jornadas de Planificación.	Lista de asistencia a las jornadas de trabajo. Planificación de la unidad didáctica.	Mayo a Julio	-Docentes de Matemática.
9.-Implementación de unidad didáctica “Datos y azar” basada en la Educación Matemática Crítica.	100% en el cumplimiento de lo planificado.	Planificación	Agosto y septiembre	-Docente de Matemática de octavo año básico.
10.-Aplicación de estrategia didáctica, mediante la visita de una docente de Ciencias Naturales a la clase de Matemática para conversar sobre el tema en estudio para contextualizar la unidad didáctica “El Agua”.	100% en el cumplimiento de la visita.	Fotografías.	Agosto	-Docente de Matemática de octavo año básico. -Docente de Ciencias Naturales.
11.-Implementación de estrategia didáctica de la Educación Matemática Crítica, mediante la investigación grupal sobre el tema seleccionado para contextualizar la unidad didáctica.	100% del cumplimiento con la investigación.	Presentación de los estudiantes.	Agosto	-Docente de Matemática de octavo año básico.
12.-Elaboración y aplicación de encuesta a la comunidad educativa del tema en estudio (El agua) para contextualizar los aprendizajes.	100% de estudiantes que participan en la recogida de información.	Encuesta elaborada por los estudiantes.	Agosto	-Docente de Matemática de octavo año básico.
13.-Aplicación de estrategia didáctica, mediante la visita de un docente de Historia, Geografía y Ciencias sociales a la clase de Matemática.	100% en el cumplimiento de la visita.	Fotografías.	Septiembre	-Docente de Matemática de Octavo año básico.
14.-Aplicación de estrategia didáctica, mediante la realización de un debate en torno al tema seleccionado para contextualizar la unidad didáctica.	100% en la participación del debate.	Fotografías.	Agosto	-Docente de Matemática de octavo año básico.

1.3.- Interpretar la visión de docentes y estudiantes respecto de la contextualización, uso de la matemática y mejoras en las prácticas pedagógicas una vez finalizada implementación la unidad didáctica.	15.-Realización de un foro de análisis y reflexión en torno al tema de estudio en el cual se contextualizó la unidad Didáctica.	100% en la participación del foro.	Fotografías.	Septiembre	- Docente de Matemática de octavo año básico.	
	16.-Investigación por parte de los alumnos respecto al tema de la unidad y los conceptos que se desprenden.	100% de participación y cumplimiento.	Cuaderno de los estudiantes.	Agosto y Septiembre	- Docente de Matemática de octavo año básico.	
	17.-Elaboración y entrega de un informe por parte de los estudiantes en torno al tema trabajo en la unidad “El Agua”.	100% en la entrega de informes.	Informe	Septiembre	- Docente de Matemática de octavo año básico.	
	18.-Aplicación de cuestionario abierto a docentes, instrumento elaborado para evaluar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.	100% de la cantidad de cuestionarios presupuestados aplicados.	Cuestionario para Docentes	Octubre	-Investigadores	
	19.-Aplicación de cuestionario abierto a estudiantes, instrumento elaborado para evaluar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.	100% de la cantidad de cuestionarios presupuestados aplicados.	Cuestionario para estudiantes.	Octubre	-Investigadores.	
	20.-Aplicación de Rubrica, instrumento confeccionado para evaluar la gestión del proyecto de Intervención.	100% de las rubricas aplicadas.	Rubrica de Evaluación	Octubre	-Investigadores -Docentes de Matemática.	
	21.-Aplicación de una Lista de Cotejo, instrumento elaborado para evaluar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.	100% de la Pauta aplicada.	Pauta de observación Directa	Octubre	-Investigadores -Docentes de Matemática	
	1.4 Evaluar el grado de apropiación de la Matemática Crítica a través del estudio de las prácticas pedagógicas de los docentes	22.-Análisis documental para evaluar el grado de apropiación de los docentes respecto de la Matemática Crítica.	100% del análisis realizado.	Planificaciones de los docentes	Octubre y Noviembre	-Investigadores.
		23.-Realización de dos grupos focales con docentes para caracterizar el grado de apropiación de los docentes respecto de la Matemática Crítica.	100% de asistencia	Relatos de los docentes.	Octubre y Noviembre	-Investigadores.
24.-Análisis e interpretación de la información recogida.		100% de la información analizada.	Resultados obtenidos.	Diciembre y enero.	-Investigadores.	

Fuente: Elaboración propia.

5 CAPÍTULO QUINTO: EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Introducción al Capítulo

El presente capítulo, describe el proceso diseñado para evaluar la intervención educativa, detallando los instrumentos utilizados, los agentes evaluadores, los tiempos utilizados y los objetivos de la evaluación.

Además, muestra los análisis y resultados de la información recogida mediante cuadros de relatos y cuadros comparativos con la finalidad de hacer comprensible y de fácil lectura la interpretación de los datos. Por último, se señalan las conclusiones finales y las limitaciones y proyecciones del proyecto de Intervención.

5.1 Enfoque Metodológico

En cuanto al enfoque metodológico de esta evaluación de resultados de la intervención, se enmarca en uno de carácter cualitativo que permitió lograr perspectivas más profundas del fenómeno de estudio, ayudando a producir datos más ricos y variados gracias a la diversidad de observaciones. El carácter cualitativo de esta evaluación está basado en enfoques interpretativos, ya que permitió describir, interpretar y comprender el significado de los fenómenos sociales, dándole sentido desde la mirada que le otorgan las propias personas. Esto permitió entender desde el discurso y la práctica de los docentes, el proceso de significación de la Educación Matemática Crítica para lograr la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Para el desarrollo de la evaluación de la implementación de la intervención, se contó con la participación de seis docentes de matemática de un establecimiento particular subvencionado de la ciudad de Chillán, siendo un número adecuado por el carácter cualitativo de este proyecto de intervención y dio la posibilidad de lograr un nivel de interacción capaz de generar suficiente discusión respecto de la Educación Matemática Crítica para evidenciar sus procesos reflexivos y por ende su nivel de apropiación.

En cuanto al trabajo realizado con los estudiantes se buscó interpretar la visión de los 53 alumnos de octavo año básico una vez finalizada la implementación de la unidad didáctica, con el propósito de recoger información valiosa respecto del impacto de esta nueva modalidad de trabajo pedagógico basado en la Educación Matemática Crítica.

5.2 Diseño para la Evaluación de la Intervención

Dado que esta intervención buscó diseñar, implementar y evaluar una metodología de trabajo docente basada en la Educación Matemática Crítica para lograr contextualizar en proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, lo cual está directamente relacionado con sus objetivos específicos, se presentan a continuación los diseños y/o estudios que permitieron cumplir con cada uno de ellos.

En relación al diseño e implementación de una metodología de trabajo docente.

Para cumplir con el objetivo general de la intervención educativa, se llevó a cabo un proceso de estudio basado en la Educación Matemática Crítica (Objetivo específico 1) que se realizó mediante un seminario de trabajo docente. Este proceso constó de 9 sesiones en las cuales se buscó el estudio, la reflexión y la comprensión de la Matemática Crítica desde una visión teórica-empírica para luego llevarla a la práctica.

En relación a crear e implementar una planificación didáctica en base a la Matemática Crítica.

Para llevar a cabo la creación e implementación de la unidad didáctica (objetivo específico 2) se realizaron jornadas de planificación en las cuales se buscó la reflexión de los docentes y llevar a la práctica los conocimientos desarrollados en el seminario de trabajo docente. Permitiendo que los profesores no solo discutieran a nivel teórico sobre la Educación Matemática Crítica, sino que evidenciaran en la práctica los alcances de los nuevos conocimientos.

En relación a la visión de docentes y estudiantes respecto de la contextualización y uso de la matemática una vez cumplida implementación la unidad didáctica.

Con la finalidad de interpretar la visión de docentes y estudiantes respecto de la contextualización y uso de la matemática una vez finalizada la implementación de la unidad didáctica basada en la Matemática Crítica (objetivo específico 3) se llevó a cabo la aplicación de un cuestionario abierto a todos los docentes y estudiantes (Ver Anexo N° 8 y 3) que entregó la suficiente información para interpretar y comparar las visiones de alumnos y profesores respecto de esta nueva forma de concebir el trabajo matemático en el aula.

En relación a la apropiación de los docentes de la Pedagogía Matemática Crítica.

Para evaluar la apropiación de los docentes y con el objetivo de identificar los elementos reflexivos que permiten describir y caracterizar el grado de comprensión de la pedagogía Matemática Crítica, es que se diseñó dentro de las actividades de recolección de datos la realización de grupos focales que permitieron describir este nivel de comprensión, tanto en su contenido como en su profundidad, interpretando y dando significado a tales descripciones.

El focus group se dirigió a captar las opiniones de los docentes participantes respecto de sus prácticas pedagógicas. Dada la extensión de estas acciones, es que se realizaron dos instancias de focus group, la primera se llevó a cabo una vez finalizada el seminario de trabajo docente y la segunda luego de la implementación de la unidad didáctica.

También se realizó un análisis documental, con la finalidad de evaluar el grado de apropiación de los docentes, esta actividad se realizó en dos instancias; la primera antes de iniciar la intervención para conocer como los docentes diseñaban sus clases y el segundo análisis se realiza una vez finalizada la implementación de la unidad didáctica con el objetivo de

comparar y detectar si existía cambio en el diseño de clases y por ende la apropiación de la educación matemática crítica.

En relación a la evaluación de la Gestión y el cumplimiento de metas del proyecto de Intervención.

Para evaluar la gestión del proyecto de intervención se trabajó con una Rúbrica (Ver Anexo N° 6) elaborada por docente investigadora y consensuada con los docentes. Este instrumento buscó conocer en qué medida se cumplió con las actividades y criterios previamente establecidos. Para conocer el cumplimiento de las metas se utilizó una Lista de Cotejo (Ver Anexo N° 7) la evaluación la realizaron los docentes participantes y de igual forma fue elaborada por la docente investigadora.

Para una mejor comprensión de lo planteado se muestra la siguiente tabla con los instrumentos y los procedimientos de para evaluar la intervención.

Tabla 22: Instrumentos y procedimientos para evaluar la Intervención.

Técnica de recolección de datos	A quien se aplica	Como se aplica	Objetivos de cada instrumento.
a) Seminario de trabajo docente	Docentes	9 sesiones de trabajo docente.	Conocer el grado de apropiación de los docentes respecto de la Educación Matemática Crítica.
b) Grupos focales	Docentes	En dos instancias; una finalizado el seminario. La segunda después de la implementación de la unidad didáctica.	Evaluar el grado de apropiación de los docentes respecto de la Educación Matemática Crítica.
c) Análisis Documental	Planificaciones de los docentes.	En dos instancias; al iniciar la intervención y finalizada la implementación de la unidad didáctica.	Evaluar el grado de apropiación de los docentes respecto de la Educación Matemática Crítica.
d) Cuestionario abierto (Ver Anexo N° 3)	Estudiantes de 8° Básico	Auto-administrado	Interpretar la visión de los estudiantes respecto de la contextualización y uso de la matemática una vez finalizada implementación la unidad didáctica.
e) Cuestionario abierto. (Ver Anexo N° 8)	Docente de Matemática	Auto-administrado	Interpretar la visión de docentes respecto de la contextualización, uso de la matemática y mejoras en las prácticas pedagógicas una vez finalizada implementación la unidad didáctica.
f) Rúbrica Analítica (Ver Anexo N° 6)	Docentes participantes en el Proyecto de Intervención.	Auto-administrado	Evaluar la gestión e Proyecto de Intervención
g) Lista de Cotejo (Ver Anexo N° 7)	Docentes participantes en el Proyecto de Intervención.	Auto-administrado	Evaluar el cumplimiento de objetivos y metas del proyecto de Intervención.

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Análisis y resultados

Tal como ya se ha mencionado, este proyecto busca diseñar, implementar y evaluar una metodología de trabajo docente en torno a la Educación Matemática Crítica que promueva la reflexión pedagógica necesaria para mejorar la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática e impactar en las prácticas de aula. Desde este punto de vista, los resultados de la intervención se organizaron en dos apartados: por un parte la evaluación de los objetivos y por otra parte la evaluación de la Gestión y cumplimiento de metas.

a) Evaluación de los objetivos.

Evaluación del diseño e implementación de una Metodología de trabajo docente.

Como producto del diseño e implementación de una metodología de trabajo docente basado en la Educación Matemática Crítica, se estableció un taller para cada sesión del seminario y un conjunto de material bibliográfico que fueron los insumos para cada sesión. A continuación, se describe en que consistió cada sesión del seminario y las conclusiones obtenidas al finalizar el trabajo de estudio con los profesores.

Sesión 1 (28-02).

Esta sesión tuvo como propósito estudiar la Educación Matemática Crítica, a través del análisis de un artículo denominado “Educación Matemática Crítica: Un abordaje desde la perspectiva sociopolítica a los ambientes de aprendizaje” (Skovsmose & 2012) del cual se extrajo dos apartados para su análisis; Orígenes de la educación matemática crítica y los postulados fundamentales de la educación matemática crítica.

El análisis del documento se trabajó en varias etapas, inicialmente se les preguntó a los docentes como concebían la matemática y su enseñanza, dando respuestas que ratificaban la evaluación del diagnóstico y problemática detectada. La mayor parte de las respuestas fue que concebían la matemática como una asignatura metódica, difícil y que se basaba en el ejercicio. Luego se les pidió leer el documento presentado por los investigadores y discutirlo en el grupo, en este proceso surgen comentarios y cuestionamientos en cuanto a los orígenes de la matemática crítica y al supuesto de “desarrollo y transformación de la sociedad” los docentes comentan sobre las implicancias políticas, sociales y culturales de la matemática y como se da este proceso en sus prácticas habituales en el aula, llegando al consenso que jamás habían dado una mirada de este tipo a la enseñanza de la matemática.

Posteriormente, los investigadores llevaron a los docentes al análisis de los postulados fundamentales de la educación matemática crítica, en la cual surgen opiniones referidas a la relación entre la micro sociedad del aula y la sociedad en la que está inmersa, los docentes destacaron la necesidad de llevar el aprendizaje del aula más allá de la sala de clases y manifestaron que en la práctica esto no se da con mucha frecuencia.

En la discusión final se habló de la importancia de generar una visión más amplia de las matemáticas y los participantes manifestaron la necesidad de involucrar a los alumnos en este proceso para conseguir mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sesión 2 (05-03).

En esta sesión se trabajó en el análisis del documento “Sobre la relevancia de la una educación matemática crítica” (Sánchez, 2011), la actividad se inicia con la pregunta que ¿Qué es la matemática crítica? Frente a esto los docentes dan sus opiniones y mencionan que es trabajar la matemática relacionándola con la vida diaria de los alumnos, llevándola fuera del aula, relacionándola con los procesos culturales, políticos y sociales, comentarios que surgen después de la primera sesión. Luego se invita a analizar el texto presentado por los investigadores el cual trata sobre el rol de las matemáticas en la sociedad y el rol de la educación matemática en la formación de ciudadanos. De la lectura realizada surgen comentarios respecto de cómo los modelos matemáticos pueden ser mal entendidos o mal interpretados y de la importancia de saber descifrar la información, se habla sobre los contenidos matemáticos que tienen que enseñar y como lograr que estos se lleven a la práctica social y que sirvan para la toma de decisiones en los distintos procesos sociales. Además, se discute en base a la pregunta planteada en el texto ¿Para qué sirven las matemática? se llega a la reflexión que el planteamiento adecuado en el texto y con el que ellos concuerdan es que la matemática sirve cuando les permite identificar, señalar, evaluar y criticar la manera en que se utiliza en su entorno político y social, concuerdan que el aprendizaje matemático desde este punto de vista logra desarrollar ciudadanos mejores preparados para desenvolverse en la sociedad.

Por último, se trabajó el concepto de “Alfabetización matemática” comentando sobre la relevancia en cuanto al desarrollo del individuo la participación en los procesos sociales y la exclusión que puede causar el no tener una comprensión profunda de la matemática desde este punto de vista.

La sesión finaliza con una ronda de comentarios respecto de lo trabajado, y surgen dos ideas potentes referidas al uso de la matemática y la importancia de discriminar la información.

Sesión 3 (12-03).

Esta sesión se inicia con los comentarios de los docentes que plantean que según lo visto en las sesiones anteriores que sus prácticas pedagógicas están lejos de lograr que los estudiantes utilicen la matemática como un medio de análisis de la realidad y que realmente sean agentes activos en las clases y en la sociedad.

Posteriormente la docente investigadora presenta un cuadro con algunas ideas trascendentales respecto de la “Competencia democrática y la reflexión crítica” extraído del artículo Educación Matemática Crítica: Aportes e influencias (Skovsmose y Valero 2001), en el cual se presentan tres tesis para discutir la relación entre educación y democracia, los docentes luego de observar la presentación se les pide sus opiniones, la mayor parte de los profesores concuerdan que lo que comúnmente se reconoce es la tesis de la “disonancia” la cual reconoce las naturaleza política e ideológica de las matemáticas como actividad social, comentan que no se puede desconocer este planteamiento pero que no se considera una relación más profunda como la relación Crítica (tercera tesis) donde queda en evidencia

como la matemática puede facilitar u obstaculizar la construcción de una sociedad más justa y democrática. La discusión se genera en torno a como ellos como docentes contribuyen a esto, como se generan las clases, y como se trabaja en el establecimiento. Uno de los profesores plantea que la problemática se da desde las políticas educacionales y de la sociedad en general que cada vez se preocupa más de los resultados. La docente investigadora solicita que en forma retrospectiva den una mirada a las clases que comúnmente realizan y que manifiesten que podrían mejorar o incluir. Los docentes dan a conocer que es importante contextualizar los aprendizajes de una forma más amplia, que la matemática esta y se desenvuelve en la sociedad y que realmente hay que trabajar para que todos los alumnos puedan llegar a una comprensión más amplia de la matemática y no solo en el barrio, en las compras o en las clases.

La sesión de trabajo se termina con la lectura del documento antes mencionado en forma completa y se realiza una ronda de comentarios finales.

Sesión 4 (19-03).

En la sesión cuatro se trabajo el tema “Educación Matemática Dialógica” (Skomose y Valero 2001) con la finalidad llevar a la reflexión de la importancia de desarrollar una relación dialógica en el proceso enseñanza-aprendizaje. La sesión se inicia con la pregunta ¿Cómo es el dialogo con mis estudiantes? Los docentes dan opiniones como: “Yo generalmente estoy conversando con ellos”, “...les pregunto si aprendieron”, “siempre estamos hablando y les voy preguntando si realmente aprendieron” entre otras afirmaciones. Luego se les pregunta ¿existe un dialogo respecto de las clases o actividades que realizan con ellos? Los docentes manifiestan que siempre las actividades las llevan preparadas y que prácticamente nunca se les toma la opinión a los estudiantes. Seguido de estos comentarios se plantea ¿Existe un concepto de democracia en el aula? Luego de reiterados comentarios y discusiones se plantea que en general las clases las maneja el docente y que bajo este punto de vista no existe una relación democrática en el aula. Posteriormente, se les pide a los docentes que elaboren y presenten una relación de dialogo y democracia en el aula según las visiones que ellos estimen conveniente. Los profesores presentan sus construcciones en las cuales consideran las opiniones de los alumnos y plantean que se pueden llegar a acuerdos al momento de generar la clase.

Para finalizar la sesión se les entrega el documento mencionado inicialmente para su lectura.

Sesión 5 (26-03).

Esta sesión tuvo como objetivo analizar los ambientes de aprendizaje planteados por (Skovmose y Valero 2000). La primera actividad consistió en presentar los ambientes de aprendizaje planteados por los autores antes mencionados, luego de una ronda de comentarios se presentó un ejemplo del primer ambiente de aprendizaje que está basado en el paradigma del ejercicio, donde se presentó una serie de ecuaciones y se les pidió a los docentes analizar a qué tipo de enfoque corresponde y cuál es el contexto. La discusión se centro en que muchas de las clases que se realizan habitualmente están basadas en el algoritmo donde el único contexto que existe es en el ámbito matemático, se llegó a la conclusión que este tipo de ambiente de aprendizaje no tiene ningún fin más que en el algoritmo matemático y que el

enfoque es netamente cognitivo. Los docentes consideraron que este tipo de clases no beneficia a los alumnos y que se debe trabajar de una forma que permita una mayor contextualización.

Luego se les presentó un ejemplo con el segundo ambiente de aprendizaje donde existe un tipo de referencia matemática. Se les mostró una secuencia numérica con algunas interrogantes como ¿Qué número sigue? ¿Cuál es la regularidad? etc. Y se les pidió determinar ¿A qué tipo de actividad corresponde? ¿A que apunta este ejercicio? ¿Cuál es el contexto?. Los docentes analizaron el ejemplo y comentaron que también hay un contexto matemático y el estudiante puede cuestionar y pensar cómo resolverlo, concordaron que ya no es tan mecánico pero que no es un enfoque completamente adecuado para realizar una clase basada solo en este tipo de ambiente de aprendizaje.

Finalmente, se les pidió sus opiniones respecto de los dos ejemplos de ambientes de aprendizaje presentados, los docentes dedicaron gran tiempo a analizar lo presentado y a relatar y compararlo con sus propias prácticas.

Sesión 6 (02-04).

En esta sesión se profundizó en el análisis de los ambientes de aprendizaje estudiados la sesión anterior. Para iniciar la sesión se realizó una ronda de comentarios respecto de los dos ambientes de aprendizaje trabajados.

Luego se presentó un ejemplo para analizar el tercer ambiente de aprendizaje que se desarrolla bajo el paradigma del ejercicio, con un tipo de referencia de semirrealidad, en donde se presentan situaciones que parecen ser de la cotidianidad pero que no suceden en la realidad. El ejemplo consistió en un problema basado en el cambio de las temperaturas y se utiliza la operatoria con números enteros.

Los docentes analizaron el problema y discutieron sobre el contexto, el ejercicio y el uso de algoritmos, dentro de las reflexiones los profesores manifestaron que trabajaban mucho este tipo de problemas y ejercicios y que les parecía más adecuado. Sin embargo, se les invitó a leer un texto entregado por los investigadores donde se analizaba el problema planteado y lo clasificaba como un problema basado en el algoritmo y el paradigma del ejercicio y en un contexto que aparentemente parece de la realidad, pero que no es cercano a los alumnos y no ocurre en la realidad.

Luego de esto los docentes se dieron cuenta que no pueden existir cambios de temperatura tan drásticos como los presenta el problema y que si bien es cierto hay un contexto no tiene relación con la realidad ni con la vida real de los alumnos. En estas reflexiones los docentes realizaron análisis extenso del material que preparan en sus clases.

Sesión 7 (09-04).

En la sesión número siete se trabajó en el cuarto ambiente de aprendizaje que surge de la conjugación entre un escenario de investigación bajo el tipo de referencia de la semirrealidad.

Para iniciar la sesión se entregó un problema para analizar a cada docente, siguiendo la secuencia de reconocer el contexto, la referencia, el tipo de actividad. Luego los docentes presentaron sus análisis, los docentes concordaron que este tipo de problema era más complejo y que requería que los alumnos analizarán y exploraran para llegar a la respuesta, sin embargo, los profesores manifestaron que el contexto no era el adecuado ya que era semirreal y no tenía relación con las vivencias de sus alumnos.

Posteriormente en conjunto se realiza una lectura del análisis del autor del texto en el cual hace referencia a lo mencionado por los profesores.

Por último, se les presento otro ejemplo que corresponde al ambiente de aprendizaje cinco que se refiere a la conjugación del tipo de referencia real, bajo el paradigma del ejercicio. Se les presentó el siguiente ejercicio: “Basado en estadísticas de desempleo de los últimos 7 años, se puede preguntar sobre el aumento o disminución del desempleo, se pueden hacer comparaciones entre diversos periodos de tiempo, diferentes países, etc.”

Bajo el análisis de este ejercicio la mayor parte de los docentes manifestaron que estaba contextualizado y con datos reales, que era un buen ejercicio. Sin embargo, no llegaron a la reflexión que estaba basado en el algoritmo del ejercicio, con la intervención de los investigadores y mediante preguntas como medio didáctico se logró hacer este alcance.

Finalmente se les entregó el análisis de los dos ejercicios realizados en la sesión para su posterior lectura.

Sesión 8 (16-04).

Esta sesión tuvo como propósito analizar el sexto ambiente que surge del enfoque de los escenarios de investigación bajo la referencia de la vida real. El trabajo se inicia con una ronda de comentarios acerca del sexto y último ambiente de aprendizaje intentando llegar a una aproximación de cómo sería. Los docentes manifiestan que debería ser un trabajo donde los alumnos investigaran, fueron participes y además que estuviera contextualizado en la realidad.

Luego se les presenta un documento con un ejemplo del sexto ambiente de aprendizaje Skovmose (2001) “La energía” y ratificaron que lo que manifestaron inicialmente estaba en lo correcto. Este tipo de ambiente de aprendizaje plantea una creación de la una actividad que presenta una situación real para los estudiantes a quienes se les propone y además, genera un proceso de indagación o investigación en ellos.

Se lleva a cabo una larga discusión de cómo generar este tipo de ambiente de aprendizaje, se realizan comparaciones con sus prácticas pedagógicas y se culmina la sesión proponiendo algunos ejemplos para este tipo de trabajo pedagógico.

Sesión 9 (23-04).

El objetivo de la última sesión fue reflexionar en torno a lo trabajado en las distintas sesiones del seminario. Inicialmente se les invitó a analizar un documento “El movimiento por los diversos ambientes de enseñanza” Skovsmose, (2001) en el cual plantea la importancia de transitar por los distintos ambientes de aprendizaje trabajado en las sesiones anteriores. Luego se les pidió las opiniones a los docentes respecto del documento y como conciben ellos luego de trabajar el estudio de la educación matemática crítica sus prácticas pedagógicas. Las opiniones generales de los profesores se basaron en la necesidad de dar otra visión a las matemáticas y que esto influirá en los alumnos y en la forma en que conciben y utilizan el aprendizaje de la matemática.

Se entregó dos documentos a los docentes para su lectura “Alfabetismo Matemática” y “Escenarios de Investigación” de Skovsmose (2000). Finalmente se organizó el trabajo para las próximas jornadas de planificación de la unidad didáctica a implementar basada en la Educación Matemática Crítica.

Conclusiones del Seminario de trabajo docente.

En relación al trabajo de seminario implementado entre los meses de febrero a abril del año escolar 2013, que tuvo como finalidad diseñar e implementar un trabajo de estudio docente basado en la educación matemática crítica para lograr la contextualización de proceso de enseñanza de la matemática, se puede concluir que:

- ✓ Los docentes lograron desarrollar y comprender conceptos claves de la educación matemática crítica que fueron incluyendo en sus discursos y forma de expresar sus opiniones en las distintas sesiones de trabajo.
- ✓ En el transcurso de las diversas sesiones se fue incorporando en las reflexiones docentes los conceptos de democracia en el aula, logrando la comprensión profunda de la necesidad de dialogar con los estudiantes y promover clases democráticas.
- ✓ La visión de los docentes varió desde el inicio de los seminarios, reconociendo la importancia de contextualizar los aprendizajes en escenarios reales para los alumnos.
- ✓ Los docentes comprendieron el concepto de “Alfabetización Matemática” y lo aplicaron en sus reflexiones, comentarios y opiniones que se dieron en las sesiones de trabajo docente.
- ✓ Los profesores comprendieron los ambientes de aprendizaje planteados, siendo capaces de reconocer la referencia, el contexto y el enfoque de una clase.
- ✓ Las sesiones de trabajo permitieron que los profesores dieran una mirada social, cultural y política a la matemática, cambiando la forma en como concebían inicialmente la enseñanza de la asignatura.

- ✓ Se comprendió que los conocimientos matemáticos pueden ser usados con diferentes intenciones, y la importancia de poder interpretar y descifrar información matemática para la toma de decisiones.
- ✓ Se comprendió la importancia del aprendizaje matemático para la formación de ciudadanos mejores preparados para la vida en sociedad.
- ✓ Se reconoce la importancia de trabajar la matemática en contextos reales y con actividades donde los alumnos investiguen.
- ✓ En general se observan cambios radicales en la forma de concebir la matemática, las clases y las prácticas pedagógicas, según las reflexiones de los docentes.
- ✓ Se observa un grado profundo de apropiación de la Educación Matemática Crítica.

Evaluación de la Apropiación de los docentes respecto de la Educación Matemática Crítica.

En este apartado se muestran los resultados y análisis correspondientes al objetivo que operacionaliza la evaluación de la metodología de trabajo docente, en tanto al grado de apropiación de la matemática crítica.

Grupos Focales

Uno de los elementos que ayudó a visualizar como los docentes comprenden la educación matemática crítica y se apropiaron de ella, es la realización de los grupos focales que se dieron en dos instancias, el primero al finalizar el trabajo de seminario docentes y el segundo una vez cumplida la implementación de la unidad didáctica. En el caso del primer grupo focal, el énfasis estuvo puesto en profundizar en algunos conceptos teóricos de la matemática crítica y en la comprensión y apropiación de los docentes respecto al tema. En el segundo focus group se buscó analizar lo realizado en la implementación de la unidad didáctica y como los docentes se apropiaron de la educación matemática crítica en la práctica pedagógica.

Para analizar la información de los focus group, se organizaron categorías basadas en la teoría de la matemática crítica y en la evidencia recogida. Las categorías levantadas focalizaron la atención en dos dimensiones de la educación matemática crítica que son: su conocimiento teórico y la práctica docente. Y de acuerdo con lo planteado se concretaron en cuatro sub-categorías que son:

- Conceptos fundamentales de la matemática crítica.
- Relación entre la contextualización del proceso enseñanza de la matemática y los ambientes de aprendizaje.
- Relaciones entre la didáctica, las actividades y la Educación Matemática Crítica.
- Relevancia de la planificación de clases para el desarrollo de la Educación Matemática Crítica, como una práctica docente.

El análisis del grupo focal se realizó en dos etapas. La primera se realizó mediante los relatos de los docentes y las preguntas planteadas por los investigadores y la segunda etapa, analizó los resultados por categorías. Este análisis permitió caracterizar el grado de apropiación de los docentes respecto de la Educación Matemática Crítica.

Análisis del Grupo Focal 1

El trabajo realizado en el primer grupo focal tuvo como finalidad analizar los distintos conceptos teóricos trabajados en los seminarios de estudio tales como; fundamentos de la educación matemática crítica, alfabetización matemática, democracia, dialogo, ciudadanía, ambientes de aprendizaje entre otros, para ello se tomó como base los documentos bibliográficos utilizados en las sesiones de trabajo docente y algunas preguntas preparadas por los investigadores, las cuales fueron sufriendo algunas modificaciones según surgía la discusión y la dinámica del grupo.

Se inicia el focus group dando a conocer la forma de trabajo y la actuación de la docente investigadora quien asumió un rol de moderadora y además fue tomando notas de las discusiones y reflexiones que se dieron.

Se presentó una síntesis de algunos conceptos claves de la matemática crítica, con un ejemplo basado en el sexto ambiente de aprendizaje. Luego se realizan algunas preguntas para conocer las visiones de los docentes.

Preguntas del grupo focal 1

¿Qué conceptos son relevantes para usted respecto de la matemática crítica y su experiencia docente?

En general los docentes contestaron que era relevante la contextualización y el desarrollar en los alumnos la capacidad de interpretar y descifrar la información matemática, surgieron algunas opiniones respecto de la importancia de trabajar con los alumnos de una forma participativa y mencionaron los conceptos de dialogo y democracia en el aula. Otros profesores manifestaron que uno de los conceptos más relevantes era comprender los ambientes de aprendizaje, las referencias y la contextualización de las actividades que se desarrollaban en el aula.

¿Qué rescata usted respecto del concepto “Alfabetización matemática”?

Los profesores concordaron que era necesario que siempre que se trabaje en matemática hay que considerar como aplicar e interpretar los conocimientos. Que muchas veces se sabía mucha matemática pero llevado a la práctica a todos los alumnos y profesores les falta saber descifrar la información para así desenvolverse mejor en todo los aspectos de la vida.

¿Según su opinión, cómo la matemática critica permite desarrollar alumnos mejores preparados para la vida en sociedad?

En esta pregunta existió mucha discusión respecto de cómo lograr que todo lo que se aprende en la escuela en las clases de matemática les permita a los alumnos estar mejor preparados para la vida en sociedad.

Algunos docentes manifestaron que utilizando la educación matemática crítica se abre un campo más amplio de aplicación de la matemática involucrando diversos aspectos, situaciones y contextos y así los alumnos logran comprender que la matemática involucra muchos aspectos de la vida en sociedad. Otros docentes dieron a conocer que sin duda la matemática crítica logra desarrollar ciudadanos mejores preparados y esto se debe a la forma de trabajar en las clases, al diálogo, a contextualizar las clases y a trabajar de una forma en que los estudiantes son más participes de sus aprendizajes.

Se observa según las respuestas y el discurso de los docentes que existe un nivel de comprensión de lo que plantea la educación matemática crítica, aunque se observa dificultad en cómo llevarla al aula ya que en dos oportunidades los docentes manifiestan que es un poco complicado trabajar siempre de esta forma por el tiempo y por la exigencia de resultados.

Respecto de los conceptos “democracia y relación dialógica en el aula” ¿cómo incorporaría usted estos conceptos en sus clases de matemática?

Los docentes en general dieron a conocer que nunca habían considerado estos conceptos en su preparación de la enseñanza y en sus prácticas docentes, que siempre se llevaba todo listo y el diálogo se daba siempre centrado en el contenido o ejercicio matemático. Una de las respuestas de los docentes fue que incorporaría estos conceptos consultando con los alumnos respecto de las actividades que les interesaría realizar y el diálogo se daría de una forma más fluida ya que lo que plantea la matemática crítica es trabajar en contextos reales por lo cual se abre la posibilidad de ya no solo conversar de matemática y pueden surgir otros temas importantes. Otra de las respuestas fue que a través del diálogo pueden aprender todos, alumnos y profesores y que en las clases se puede incorporar generando instancias de participación.

Se observa que los profesores comprenden los conceptos pero existe dificultad para llevarlos o incorporarlos en el trabajo de aula.

¿Qué ambiente de aprendizaje se presenta en el documento?

Todos los docentes lograron descifrar y analizar correctamente el caso, descubriendo la referencia y el contexto del ejemplo entregado. Manifestaron que estaba en un contexto real y bajo la referencia de un paradigma investigativo. Se observó que los docentes conocían y eran capaces de reconocer este tipo de ambiente de aprendizaje, además las opiniones entregadas fueron positivas respecto del ejemplo analizado.

¿Considera usted que es posible incorporar un ambiente de aprendizaje seis en el aula?

Una docente dio a conocer que es complicado porque tiene muchos alumnos en el aula y además trabaja con niños muy pequeños. Otra profesora manifestó que tendrían que organizar bien los tiempos para no atrasarse en las unidades. Los cuatro docentes restantes manifestaron

que es un desafío pero que si se puede trabajar y que sería beneficioso que como departamento comenzaran a trabajar este ambiente de aprendizaje.

Luego de los comentarios y discusiones todos concordaron con que es posible incorporar este ambiente en el aula y dieron algunas ideas a las docentes que manifestaron preocupación por el número de alumnos, el nivel y el tiempo.

¿Qué relación existe entre la contextualización, los ambientes de aprendizaje y el desarrollo de los aprendizajes matemáticos?

En esta pregunta existieron opiniones diversas. Algunos docentes manifestaron que la contextualización estaba relacionada con los ambientes de aprendizaje ya que se planteaban distintos ambientes los cuales eran importantes pero siempre debían estar contextualizados, y esto permitía mejorar los aprendizajes y la visión de la matemática.

Otros docentes manifestaron que los aprendizajes mejoran ya que los ambientes de aprendizaje dejan claro que hay que contextualizar los aprendizajes matemáticos en forma continua y no con ejemplos aislados o que no sean reales, y que este conjunto de cosas ayuda para mejorar.

En esta pregunta se observa que hay un conocimiento por parte de los docentes y se logra establecer un análisis y conexión.

Análisis por categoría grupo focal 1

A. Conceptos fundamentales de la matemática crítica.

Las respuestas y comentarios entregados por los docentes dan a conocer que existe un grado de apropiación de los docentes respecto de los conceptos teóricos fundamentales de la educación matemática crítica. Los docentes en sus discursos incorporan conceptos y elementos claves, realizan análisis respecto de los planteamientos y manifiestan comprender no solo en la forma sino en profundidad lo trabajado en los seminarios.

Las preguntas realizadas en el focus group dejan en evidencia que las formulaciones teóricas-empíricas trabajadas se utilizan no sólo en el discurso sino que se llevan al pensamiento práctico, relacionándolas con su trabajo en el aula, y buscando soluciones en caso de opiniones que presenten divergencia.

Se observó que existe un compromiso con las actividades realizadas y con el conocimiento mismo de la Educación Matemática Crítica, algunos docentes dan a conocer que han leído y analizado información adicional a la entregada por los investigadores y tienen un espectro más amplio y profundo de la Educación Matemática Crítica. Por último, se observó que los profesores que presentan un poco más de dificultad en cuanto a la comprensión de los aspectos teóricos son apoyados por sus pares y existe disposición a involucrarse en el tema.

B. Relación entre la contextualización del proceso enseñanza aprendizaje y los ambientes de aprendizaje.

Los docentes realizaron un análisis y dieron sus opiniones respecto de la contextualización de la enseñanza de la matemática y los ambientes de aprendizaje dejando en evidencia que existe un grado de comprensión desarrollado respecto del tema. Sus respuestas fueron claras y contundentes, mostraron rasgos de reflexión y análisis importantes en cuanto a la contextualización del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática y comprendieron que los ambientes de aprendizaje son claves para mejorar las prácticas en el aula. Reconocieron los seis ambientes de aprendizaje y la importancia de transitar por ellos en las distintas clases, además fueron capaces de crear ejemplos para cada ambiente de aprendizaje. Sus opiniones y conocimientos los relacionaron con sus propias experiencias y se mostraron capaces de incorporarlos en el aula.

Se observó que se reconoce la referencia, el enfoque y el contexto de cualquier ejemplo de ambiente de aprendizaje, dando a conocer si existe un enfoque cognitivo, constructivista, investigativo etc. Además analizaron claramente si el contexto era semirreal, real o si la actividad está basada en el ejercicio.

En conclusión se puede afirmar que existe un grado de apropiación importante de la respecto de los conceptos y elementos teóricos-empíricos de la matemática crítica.

Análisis del Grupo Focal 2

El trabajo realizado en el segundo grupo focal realizado después de la implementación de la unidad didáctica está centrado en el análisis de cómo los docentes llevan los conocimientos desarrollados en los seminarios de trabajo a su propia práctica docente. Inicialmente se buscó la reflexión y argumentación mediante una serie de preguntas preparadas por la docente investigadora para lograr por medio de la discusión interpretar una postura común.

Preguntas del grupo focal 2

¿Considera usted que los conceptos y elementos de la matemática crítica se pudieron incorporar en el aula?

Todos los docentes manifestaron que si se pudieron incorporar en el aula, aunque consideraron que no fue una tarea fácil ya que lo que se hacían habitualmente en las clases era muy distinto. Dos docentes manifiestan que se logró trabajar la clase basada en la Educación Matemática Crítica, pero que más allá de incorporar los conceptos son ellos quienes tienen que cambiar sus visiones y prácticas para trabajar así en forma permanente. Otra de las opiniones entregadas por los profesores es que se pudo incorporar los conceptos y los elementos de la matemática crítica y que bajo su visión esto permitió mejorar la enseñanza y el aprendizaje y que si se busca la forma adecuada para plantear la unidad que se va enseñar puede ser muy beneficioso.

Según su opinión y experiencia ¿Considera que la metodología de trabajo basada en la Educación Matemática Crítica permitió mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Las reflexiones, discusiones y argumentaciones de los docentes se basan en que cada uno de las sesiones de seminario les permitió conocer e interiorizarse en la Educación Matemática Crítica, y que de acuerdo a lo trabajado y realizado en la implementación de la unidad didáctica, la Educación Matemática Crítica permite mejorar la forma de enseñar y la forma de aprender, siendo una herramienta potente para contextualizar las clases, potenciar a los alumnos, trabajar actividades más participativas, desarrollar otra relación con los alumnos e incluir temas importantes y de otras áreas. Otras de las opiniones es que se mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que no solo se trabaja el ejercicio o el algoritmo sino que se busca utilizar la matemática en temas más profundos y entregando muchas herramientas a los alumnos. Adicionalmente se observa que todos los docentes están de acuerdo que el trabajo basado en la matemática crítica permite tener mejoras sustanciales en la enseñanza y en el aprendizaje, logrando desarrollar en los alumnos aspectos que antes no se consideraban.

¿Qué consecuencias tuvo para la planificación y la preparación de la enseñanza el incorporar la matemática crítica?

Las respuestas se centraron en que para la planificación de clases y preparación de la enseñanza ahora no solo se debía pensar en el contenido matemático, el ejercicio o el algoritmo ya que era necesario buscar diversos temas para trabajar y lograr que sea de interés de los alumnos. Otros docentes manifestaron que un cambio importante era incorporar las opiniones o ideas de los alumnos, como también era relevante preparar la unidad respecto de los contenidos y la contextualización, trabajar más en conjunto y cambiar las actividades dando participación a los alumnos.

Por último, otros docentes manifestaron que era necesario que pensar muy bien en los temas matemáticos a trabajar ya que ahora se debía incorporar la unidad como un todo contextualizado en base a un proyecto y no pensando solo en el ejercicio o en ejemplos aislados.

Análisis por categoría Grupo Focal 2

C. Relaciones entre la didáctica, las actividades y la matemática crítica.

En relación al segundo grupo focal donde se analizó las relaciones entre la didáctica, las actividades y la matemática crítica se observó según las opiniones y discusiones de los docentes que en general existe una reflexión y comprensión profunda de los docentes respecto de la importancia de desarrollar una didáctica o metodología de trabajo que considere los elementos centrales de la Educación Matemática Crítica, los profesores dan a conocer que es necesario desarrollar una metodología de trabajo que permita incorporar actividades, recursos y acciones que logren desplegar en los alumnos habilidades de orden superior y principalmente desarrollar el pensamiento crítico, con el objetivo de discriminar información matemática y desenvolverse en la sociedad. También surgen reflexiones basadas en lo que

hacen en sus clases y como mejorar por intermedio de esta nueva metodología de trabajo, desplegando una serie de cuestionamiento respecto de la propia práctica.

D. Relevancia de la planificación de clases para el desarrollo de la matemática crítica, como una práctica docente.

En cuanto a la relevancia de la planificación de clases basada en la matemática crítica, como una práctica docente, podemos afirmar que los docentes manifestaron ciertos cuestionamiento en cuanto a algunos aspectos básicos que se refieren principalmente al cumplimiento del currículum, el tiempo y el número de alumnos, pero la mirada y el consenso general de los profesores es que es de gran relevancia tomar como una forma de trabajo permanente la educación matemática crítica. Consideraron que ya tuvieron el primer acercamiento en la práctica por medio de la implementación de la unidad didáctica en octavo básico, pero que es necesario preparar siempre sus clases basadas en este modelo de educación matemática crítica.

En conclusión se puede afirmar que los docentes se encuentran involucrados y comprometidos con la educación matemática crítica y la visualizan como necesaria para mejorar sus prácticas en el aula.

Conclusiones de los grupos focales

Bajo la interpretación de las respuestas, discursos y reflexiones realizados en ambos grupos focales, se puede afirmar que:

- ✓ En cuanto a la apropiación de los conocimientos teóricos se observa que los profesores manejan en amplitud y profundidad de los orígenes, fundamentos, postulados, conceptos, elementos y propósitos de la educación matemática crítica.
- ✓ Manejan en sus discursos y reflexiones un vocabulario que da conocer su apropiación respecto del tema.
- ✓ Los docentes fueron relacionando la teoría con su propia experiencia, realizando conexiones y realizando análisis sobre su propia práctica.
- ✓ Los profesores demostraron en ambos grupos focales, no solo manejar conocimientos teóricos sino que fueron capaces de llevar a la práctica y hacer relación con la forma habitual de su trabajo.
- ✓ Los docentes han desarrollado una comprensión profunda de la educación matemática crítica.
- ✓ En conclusión, los docentes se apropiaron de la Matemática Crítica en la teoría y en la práctica.

Análisis Documental

El análisis documental se llevó a cabo en dos momentos específicos, uno al inicio de los seminarios estudio docente y el segundo al término de la implementación de la unidad didáctica diseñada por los profesores. Este proceso se realizó mediante el análisis, revisión y comparación de las planificaciones de los docentes en los dos momentos antes mencionados con la finalidad de determinar el grado de apropiación de la educación matemática crítica en las prácticas docentes.

Para realizar el análisis se consideraron los planteamientos de Skovmose (2000) en el cual propone trabajar con el sexto ambiente de aprendizaje para poder así generar un tránsito entre los otros cinco ambientes. Las categorías consideradas para el análisis fueron:

- Enfoque de aprendizaje (conductista, cognitivista, constructivista, crítico u otros...)
- Referencia de las actividades (matemática, semirreal, real)
- Paradigma (ejercicio, investigativo)

El análisis se realizó seleccionando tres planificaciones de distintos docentes y en la segunda etapa se escoge tres planificaciones de los mismos profesores con la finalidad de realizar una comparación y obtener la información requerida. Los resultados se presentan en un cuadro comparativo y finalmente se presentan las conclusiones.

Tabla 23: Análisis documental; Planificaciones, docente 1.

Análisis de planificación de clases, docente 1.		
Categorías	Planificación antes de la intervención	Planificación después de la intervención
Enfoque de Aprendizaje	<p>En el análisis de la planificación de clases, se observa que existe un enfoque constructivistas con tintes cognitivos. Algunas de las actividades diseñadas se encuentran basadas en el desarrollo de conceptos, ejercicios y bajo algunos contextos reales y cercanos para los estudiantes. También se observa que existen actividades grupales, cooperativas y en las cuales los estudiantes son participantes activos en la construcción de aprendizajes. Se desarrollan habilidades como la resolución de problemas, reconocimiento de patrones y gran diversidad de ejemplos. Sin embargo, los inicios de las clases están basados en la transferencia de conocimientos por parte del profesor.</p>	<p>En el segundo análisis de planificación, se observa que existe un enfoque crítico. Se diseña la clase basada en un proyecto, con un tema central en el cual se desarrolla la unidad. Se observan clases que pasan por los diferentes ambientes de aprendizaje, en algunas de ellas se trabaja el algoritmo matemático pero siempre basado en el tema central del proyecto.</p> <p>Se evidencia participación e instancias de reflexión de los alumnos y no solo la instrucción del profesor. Las clases tienen una secuencia que involucra el contenido matemático con aspectos de la realidad.</p>
Referencia	<p>La referencia del diseño de clases posee una mezcla entre situaciones matemáticas, semirrealidad y realidad. Existiendo algunas actividades, ejemplos, ejercicios y problemas que apuntan a los distintos tipos de referencia.</p>	<p>La referencia predominante de la planificación de la clase es real, se utiliza un tema cercano y contextualizado para el desarrollo de la unidad didáctica.</p>
Paradigma	<p>El paradigma está basado en el ejercicio, se observan situaciones de la vida real en algunos problemas planteados pero la solución requiere solo del algoritmo matemático.</p>	<p>La planificación de clases se encuentra basada en el paradigma investigativo. Se da énfasis a la interpretación de los conocimientos matemáticos y se aplican en contextos reales y con datos reales.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24: Análisis documental: Planificaciones, docente 2.

Análisis de planificación de clases, docente 2.		
Categorías	Planificación antes de la intervención	Planificación después de la intervención
Enfoque de Aprendizaje	<p>La planificación analizada evidencia un enfoque de carácter conductista-cognitivista. Se observa que muchas de las actividades planificadas buscan la repetición de ejercicios y se presentan pistas e indicios para que los alumnos lleguen a la solución. De igual forma es posible observar que el docente al inicio de las clases da muchas instrucciones y explicaciones. Trabaja permanentemente con demostraciones, contraejemplos, resolución de problemas y en algunas clases se observa procesamiento de información. Por último es relevante mencionar que en la planificación se plasma que es el docente quien transfiere los conocimientos los estudiantes y se observa escasa o nula participación de los alumnos.</p>	<p>Tras el segundo análisis de la planificación de clases se observa que existe un enfoque de carácter constructivista con algunos aspectos del enfoque crítico. Las clases preparadas se enmarcan bajo un tema contextualizado y cercano a los alumnos, pero no se da como una constante en todas las actividades realizadas perdiendo en algunas clases la continuidad. En relación a las actividades se proponen trabajos en grupos y guías de resolución de problemas. Se consideran los conocimientos previos de los alumnos y se evidencia que los alumnos son agentes participativos en gran parte de las clases.</p>
Referencia	<p>Se observa que la planificación en su mayor parte tiene una referencia matemática, con algunas actividades o ejemplos basados en la semirrealidad.</p>	<p>La referencia es matemática con algunos aspectos de la realidad que se evidencia en las actividades programadas.</p>
Paradigma	<p>La planificación de clases se encuentra bajo el paradigma del ejercicio, el diseño de clases evidencia que existe una mecánica en el trabajo.</p>	<p>El paradigma en el cual se enmarca la planificación de clases corresponde al ejercicio.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25: Análisis documental: Planificaciones, docente 3.

Análisis de planificación de clases, docente 3.		
Categorías	Planificación antes de la intervención	Planificación después de la intervención
Enfoque de Aprendizaje	La planificación de clases evidencia una mezcla de enfoques, existiendo actividades de orden constructivista donde los alumnos participan, se trabaja en forma colaborativa y se da énfasis al contexto. Sin embargo algunas de las clases se centran en la mecánica, la repetición de ejercicios y el papel fundamental es de la profesora quien dedica gran parte de la clase a explicar y transferir los contenidos.	La segunda planificación de clases diseñada por la docente se enmarca dentro del enfoque crítico. Se observan clases y actividades basadas en un proyecto con elementos y componentes de la educación matemática crítica. La unidad se enmarca dentro de un tema de estudio específico que trasciende el aula. Y en las actividades programadas se da énfasis a la participación de los alumnos y la investigación.
Referencia	La referencia es de orden principalmente matemático, solo en algunas clases se consideró un contexto real.	La referencia es de carácter real. Las clases son contextualizadas a la realidad de los estudiantes.
Paradigma	El paradigma está basado en el ejercicio, se observa que a pesar que en algunas clases se trabajó en forma contextualizada las actividades se enmarcaron en el algoritmo matemático.	El paradigma es de carácter investigativo y solo en algunas actividades específicas se observa un trabajo centrado en el algoritmo.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones del análisis documental

Tras la revisión y análisis de las planificaciones de clases de los docentes podemos concluir que:

- ✓ Existe un grado profundo de apropiación de la educación matemática crítica tras el seminario de estudio y el diseño e implementación de clases.
- ✓ Los profesores han incorporado en su mayoría los componentes y elementos de la educación matemática crítica en sus diseños de clases.
- ✓ Las actividades programadas buscan trabajar la matemática de una forma contextualiza, con situaciones reales y dando énfasis a la comprensión, interpretación y aplicación de los conocimientos matemáticos, actuando en diversas situaciones sociales.
- ✓ Las clases se desarrollan en una metodología de proyecto que permite que los alumnos se involucren, investiguen, descifren, tomen sus propias decisiones y tengan una postura frente a los diversos procesos en los cuales se desenvuelven los conocimientos matemáticos.

- ✓ Los docentes han logrado dar una perspectiva sociopolítica a la matemática que se plasma claramente en el diseño de clases, comprendiendo que las matemáticas no son neutrales.
- ✓ Por otra parte, se observa que las clases y actividades preparadas trascienden el aula y son llevadas al macro contexto en el cual se desenvuelve el estudiante.
- ✓ Por último, cabe mencionar que se evidencia por medio de la planificación que las actividades permiten generar un dialogo entre los estudiantes y el profesor, escenario en el cual pueden aprender unos de otros, generando así un proceso democrático en el aula.

Evaluación de la Visión de los docentes y estudiantes respecto de la contextualización y uso de la matemática.

Con la finalidad de conocer el impacto de la implementación de la unidad didáctica basada en la pedagogía matemática crítica se analiza e interpreta la visión de los docentes y estudiantes participantes mediante la aplicación de un cuestionario abierto.

Cuestionario Abierto a Docentes.

El Cuestionario abierto (Ver Anexo N° 8) aplicado a los docentes es un instrumento de carácter cualitativo, que tiene una estructura de 7 preguntas abiertas, cuya finalidad fue evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados y recoger una visión amplia y de primera fuente sobre el Proyecto de Intervención Educativa y su impacto en la comunidad escolar en cuanto a las mejoras de las prácticas pedagógicas, contextualización y uso de la Matemática.

El cuestionario abierto fue elaborado por la docente investigadora, se aplicó en forma simultánea a los 6 docentes que fueron participantes activos de la intervención y contempló aspectos claves tales como: estrategias metodológicas, diseño de la planificación didáctica basada en la educación matemática crítica, impacto de la intervención en el aprendizaje de los estudiantes, contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje, beneficios de la implementación del proyecto, mejoras en la prácticas pedagógicas.

Para el análisis los resultados se confecciono un cuadro de relatos y posteriormente se elaboraron las conclusiones respecto de la información entregada por los profesores.

Análisis del cuestionario abierto por pregunta

Tabla 26: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 1.

PREGUNTA 1: Según su opinión ¿Esta forma nueva forma de trabajar las matemáticas mejora los aprendizajes de los estudiantes? ¿Cómo? ¿Por qué?

Docente 1	“Creo que sí, el trabajar de esta forma permite que realmente los alumnos aprendan los contenidos y además relacionen los aprendizajes con el entorno”
Docente 2	“Sin duda, el trabajo realizado de esta forma contextualiza, mejora los aprendizajes y además se logra que los alumnos realmente encuentren un sentido a lo que aprenden...”
Docente 3	“Yo pienso que a través de esta forma de trabajar los alumnos aprenden muchos más, ellos participan realmente de las actividades y aplican en diferentes ámbitos sus conocimientos”
Docente 4	“Sí, se mejoran los aprendizajes ya que esta forma de trabajo contextualiza la matemática y hace que los alumnos le encuentren sentido a lo que aprenden, además se relaciona el contenido con otras áreas y los alumnos aprenden mucho más que matemática”
Docente 5	“...ayuda mucho a contextualizar los aprendizajes y pienso que los alumnos aprenden mucho más...”
Docente 6	“Sí, no solo se logra mejorar los aprendizajes también se relacionan con su propia vida y esto hace que sea un trabajo que potencia al estudiante para comprender que la matemática está en todos los ámbitos de la vida y en la sociedad”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 2.

PREGUNTA 2: ¿Cómo evalúa usted el diseño de la planificación didáctica en base a la Educación Matemática Crítica?

Docente 1	“Me pareció muy bueno planificar en conjunto con los otros colegas, compartir ideas y complementar la información, también es importante el hecho de trabajar contextualizando los aprendizajes y haciendo participar a los niños en las clases”
Docente 2	“Mi evaluación es buena ya que considero importante realizar innovaciones como esta, más aún que esta forma de trabajar dio la posibilidad de intercambiar ideas y realizar actividades muy novedosas”
Docente 3	“Creo que todos los que participamos pusimos de nuestra parte y nos comprometimos con el proyecto, el diseñar la planificación en conjunto fue positivo y más aún cuando buscamos actividades y temas que se pudieran trabajar en la unidad de “Datos y Azar”
Docente 4	“Me parece que es una planificación completa, involucra a los alumnos con la realidad, se pasan todos los contenidos matemáticos de una forma Social o Histórica...”
Docente 5	“ Súper buena la idea de trabajar con la matemática Crítica y la planificación”
Docente 6	“Bastante buena, todo se conversó y las estrategias utilizadas apuntaron a contextualizar el aprendizaje. Me parece bien trabajar la matemática crítica...”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 3.

PREGUNTA 3: ¿Creé usted que mediante la implementación de este proyecto se logró contextualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática?

Docente 1	“Indudablemente, ha sido todo un proceso de aprendizaje basado en el un tema muy importante que es el agua...”
Docente 2	“Si se logró contextualizar los aprendizajes, los alumnos trabajaron matemática pero no en el aire, sino en un contexto cercano y real”
Docente 3	“Pienso que todo lo que se realizó estuvo contextualizado y los alumnos pudieron aprender mucho más...”
Docente 4	“Se logró contextualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y permitió que los alumnos aprendieran realmente y todo bajo un contexto”
Docente 5	“Creo que se trabajó mucho para lograr la contextualización pero se logró...”
Docente 6	“...y pienso que este proyecto es un gran acierto, ya que realmente se logra contextualizar los aprendizajes y no solo dar ejemplos...”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 4.

PREGUNTA 4: ¿Cómo beneficia los aprendizajes de los alumnos la implementación de estrategias didácticas de la Educación Matemática Crítica?

Docente 1	“Pienso que los alumnos se dan realmente cuenta que la matemática se encuentra en todos los ámbitos de la vida y pueden desenvolverse mejor en la vida en general...”
Docente 2	“...el principal beneficio, es que los alumnos aprenden investigando, son ellos los que participan, conversan, interactúan y no sólo se aprende matemática...”
Docente 3	“permite que los alumnos desarrollen muchas habilidades, aprendan matemática, apliquen y descifren información...”
Docente 4	“Creo que uno de los beneficios es que los alumnos logran diversos aprendizajes y llevan la matemática a otras áreas...”
Docente 5	“Los beneficios son muchos y cada estrategia didáctica de la matemática crítica fue desarrollando en los niños diversas habilidades, los alumnos reflexionaron sobre temas realmente interesantes...”
Docente 6	“...muchos beneficios, ya que, los alumnos participan, conversan, reflexionan, relacionan la matemática con la vida diaria y además son parte del proceso de enseñanza...”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 5.

PREGUNTA 5: .- ¿Considera usted que las actividades realizadas permitieron la participación de los estudiantes?

Docente 1	“En general todas la actividades planificadas apuntaron a que los alumnos fueran participantes activos en el desarrollo de la unidad”
Docente 2	“Yo considero que las actividades realizadas permitieron la participación de todos los alumnos, en diversas instancias y se llevó a cabo un proceso democrático en el aula...”
Docente 3	“Sí, todas las actividades realizadas fueron con la participación de los estudiantes...”
Docente 4	“Yo creo que las actividades realizadas apuntaron justamente a lograr que los alumnos dieran su opinión, trabajaran, investigaran y participaran de las actividades que se dieron en el aula y fuera de ella”
Docente 5	“Todas la actividades planificadas y realizadas buscaron lograr la democracia en el aula y creo que eso se cumplió”
Docente 6	“Las actividades que se organizaron previamente lograron que los alumnos y los profesores fueran construyendo los aprendizajes y participaran de la unidad didáctica en todas las actividades realizadas...”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 6.

PREGUNTA 6: ¿Creé usted que los contenidos de la asignatura fueron conectados con la vida diaria y la realidad de los estudiantes?

Docente 1	“...todos los contenidos fueron contextualizados y conectados con la vida diaria de los estudiantes ya que el tema en el cual se trabajó la unidad permitió que los alumnos pudieran hacer esta relación”
Docente 2	“ De todas formas hubo una conexión con la vida diaria de los alumnos, lo trabajado permitió llevar a su colegio, a sus casas y a su propio país los aprendizajes matemáticos”
Docente 3	“Yo pienso que en esta unidad se trabajó realmente una conexión de la asignatura con el entorno de los alumnos... y los niños pudieron en la práctica aprender”
Docente 4	“Sí, los contenidos trabajados fueron conectados con la vida diaria de los alumnos y permitieron que desarrollaran muchos aprendizajes y que muchos alumnos lograran comprender que la matemática está en nuestro entorno, en nuestra sociedad”
Docente 5	“...todos los contenidos de la unidad estaban relacionados con la cotidianidad de los alumnos, se logró realmente hacer esta conexión”
Docente 6	“Sí, se conectaron con la realidad de los estudiantes y creo que es un gran apoyo para mejorar lo que hacemos en el aula y cambiar la visión de las matemáticas...”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Cuadro de Relatos Cuestionario Abierto a Docentes, Pregunta 7.

PREGUNTA 7: ¿Creé usted que mediante este proyecto de intervención se logró mejorar las prácticas pedagógicas?	
Docente 1	“Sí, creo que mediante este proyecto logramos ver otra forma de enseñar matemática...”
Docente 2	“Creo que muchas veces trabajamos con una rutina muy estricta y el proyecto nos permitió mejorar nuestras prácticas habituales y conocer otra forma de trabajar, mucho más dinámica y contextualizada”
Docente 3	“Se logró mejorar las prácticas pedagógicas, realizando un trabajo mucho más participativo y conectado con la realidad...”
Docente 4	“La visión de todos los que participamos en proyecto es que logramos mejorar nuestras clases ...”
Docente 5	“Sin duda, se mejoró las clases, la contextualización, la forma de ver la matemática, la motivación de los alumnos etc. hay mejoras sustanciales en relación a lo que hacíamos y a lo que logramos...”
Docente 6	“Creo que este proyecto nos cambio la visión que teníamos o nos ayudo a llevar a la práctica lo que sabíamos y que considerábamos casi imposible de realizar, pienso que ahora mis clases toman otro rumbo”

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones Cuestionario Abierto a Docentes.

Luego de la aplicación, revisión, análisis e interpretación del cuestionario aplicado a los docentes cuya finalidad fue interpretar la visión de los profesores respecto de la unidad didáctica implementada, se puede concluir que:

- ✓ Los docentes consideran que la implementación de la unidad didáctica permitió mejorar considerablemente los aprendizajes de los estudiantes y que la educación matemática crítica permite contextualizar los aprendizajes logrando que los alumnos interpreten, descifren y apliquen los conocimientos matemáticos en un espectro más amplio que la sala de clases o la escuela.
- ✓ La planificación didáctica basada en la matemática crítica entrega mejores herramientas para comprender la matemática y dar una mirada social a su aprendizaje.
- ✓ Los docentes tienen una visión positiva respecto de la planificación didáctica y ven beneficios para mejorar el proceso de enseñanza de la matemática, rescatando la importancia de trabajar en conjunto con otros docentes.
- ✓ Los docentes lograron comprender la importancia de trabajar la matemática en contextos reales, por intermedio de proyecto y bajo el paradigma investigativo.
- ✓ Que los alumnos mediante esta forma de trabajo logran desarrollar habilidades de orden superior, interpretar, descifrar, comprender y utilizar la matemática en el macrocontexto.

- ✓ Que la implementación de la unidad didáctica permitió desarrollar otros conceptos que no se llevaban a cabo, como el dialogo, la democracia y la participación.
- ✓ Los docentes consideran que la implementación de clases fue una experiencia innovadora en relación a sus prácticas habituales.
- ✓ Se logró mejorar las prácticas pedagógicas, se dio una visión social a la enseñanza de la matemática y se logró la contextualización.
- ✓ En general se puede afirmar que la visión de los docentes es positiva respecto de la implementación de unidad didáctica y generó cambios en la forma concebir la enseñanza de la matemática.

Cuestionario Abierto a Estudiantes.

El Cuestionario abierto a estudiantes (Ver Anexo N° 3) es instrumento de carácter cualitativo que se aplicó a los alumnos de octavo año básico luego de la implementación de la unidad didáctica de “Datos y Azar” basada en la Educación Matemática Crítica.

Este instrumento tiene una estructura de 3 preguntas las cuales se aplicaron en el proceso de diagnóstico y al término de esta intervención y cuya finalidad fue obtener una visión comparativa y conocer la visión de los alumnos respecto de la contextualización y uso de la matemática. Para recoger la información, el cuestionario se aplicó en forma simultánea a los 53 estudiantes que fueron parte de este proceso de intervención en el aula.

Las categorías consideradas en este cuestionario son:

- Relación con el entorno.
- Utilidad y aplicabilidad de la matemática.

Para el análisis y presentación de los resultados se confeccionó un cuadro comparativo con algunos relatos de los alumnos y posteriormente se elaboraron las conclusiones respecto de la información recogida.

Tabla 33: Cuadro comparativo: Relatos cuestionario abierto a estudiantes, pregunta 1.

Categoría	Diagnóstico Pregunta: ¿Aplico la matemática en mi vida diaria?	Resultados de la Intervención Pregunta: ¿Aplico la matemática en mi vida diaria?
Relación con el entorno	<p>-Estudiante 7° B “Si ya que todo tiene que ver con matemática, en compras, cuentas, comprar ropa”.</p> <p>-Estudiante 7° A “Sí, al ir a comprar, para medir cosas”.</p> <p>Estudiante 7° B “Si, cuando compro, pago una cuenta o cuando juego XBOX”.</p> <p>-Estudiante 7° A “Yo creo que sí, para el futuro, para estudiar lo que quiero, si tiene que ver. Me gusta la forma de explicar de la profesora”</p> <p>-Estudiante 7° B “Cuando sea profesional y quiera estudiar algo que contenga Matemáticas como arquitectura o administración”</p> <p>-Estudiante 7° B “Si, sino no hubiese podido resolver problemas”</p>	<p>-Estudiante de 8° B “Si, pienso que siempre aplico la matemática en mi vida diaria, y también me doy cuenta que la ocupo en muchas cosas”</p> <p>-Estudiante de 8° A “Si la aplico en todo y pienso que es muy importante”</p> <p>-Estudiante de 8° B “...ahora me doy cuenta que está en mi vida y que siempre tengo que aplicar y entender la matemática, hasta en el tema del agua”</p> <p>-Estudiante de 8° A “Con esta unidad me di cuenta que siempre aplico la matemática y que es importante para poder desenvolverse y conocer mucho...”</p> <p>-Estudiante de 8° A “...en todo y siempre tiene relación en mi vida diaria incluso en cosas que antes no pensaba”</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Cuadro comparativo: Relatos Cuestionario Abierto a Estudiantes, pregunta 2.

Categoría	Diagnóstico	Resultados de la Intervención
	Pregunta: ¿Lo que aprendo en matemáticas en la escuela tiene directa relación con mi vida?	Pregunta: ¿Lo que aprendo en matemáticas en la escuela tiene directa relación con mi vida?
Utilidad y aplicabilidad de la matemática	<p>-Estudiante 7° B “Tienen directa relación con mi vida... son esencial para ser alguien el en futuro”</p> <p>-Estudiante 7° B “...para sacar cuentas, y siempre la utilizo para ayudar a los demás...”</p> <p>-Estudiante 7° A “Mas o menos, cuando tengo que pagar la cuenta, cobrar vueltos o en otras cosas así”.</p> <p>-Estudiante 7° A “No en todo, porque mi vida no tiene nada que ver con las matemáticas, ni los rectángulos, cuadrados ni triángulos, solo cuando compro o calculo algo”</p> <p>-Estudiante 7° B “No ocupo mucho las matemáticas en mi vida, así que no tienen relación directa”</p> <p>-Estudiante 7° A “No en todo, por ejemplo las potencias, las ecuaciones no se ocupan, por ser yo no ando resolviendo ecuaciones”</p>	<p>-Estudiante de 8° B “Si tiene relación con mi vida, ahora pienso que en todo lo que hagamos en la escuela lo puedo encontrar en mi vida”</p> <p>-Estudiante de 8° A “Yo pensaba que no pero me di cuenta que lo que nos enseña la profesora si tiene relación con mi vida”</p> <p>-Estudiante de 8° A “Lo que nos enseñan en la escuela lo puedo aplicar en mi vida en muchas cosas que son importantes conocer”</p> <p>-Estudiante de 8° B “ Yo antes creía que no servía mucho pero ahora me doy cuenta que si tiene relación con mi vida”</p> <p>-Estudiante de 8° A “Yo creo que si tiene relación con mi vida pero a veces uno piensa que no”</p> <p>-Estudiante de 8° B “Pienso que si tiene relación con mi vida, con todo lo que hago y aprendí que tenemos que interpretar bien la información”</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Cuadro comparativo: Relatos Cuestionario Abierto a Estudiantes, pregunta 3.

Categoría	Diagnóstico Pregunta: ¿Con las matemáticas puedo pensar y resolver problemas en cualquier ámbito? ¿En cuáles?	Resultados de la Intervención Pregunta: ¿Con las matemáticas puedo pensar y resolver problemas en cualquier ámbito? ¿En cuáles?
Utilidad y aplicabilidad de la matemática	<p>-Estudiante 7° B “ cuando del colegio nos hacen tarea para la casa, muchas veces resolvemos problemas”</p> <p>-Estudiante 7° A “ La matemática es difícil pero nos enseñan a resolver problemas y también con otras asignaturas como música tenemos que calcular los valores de las notas”</p> <p>Estudiante 7° B “Yo me siento capaz de resolver problemas, nos han enseñado mucho en clases y si la materia la han pasado no hay problema”</p> <p>-Estudiante 7° B “ Yo resuelvo problemas en la casa, en el colegio, en la calle también”</p> <p>-Estudiante 7° B “ Siempre estamos resolviendo problemas en el vuelto, en las cuentas, en todos lados”</p> <p>Estudiante 7° A “En mi casa siempre ayudo a resolver problemas a mi mamá, ya sean cuentas, pagos o medidas etc”</p> <p>-Estudiante 7° B “ No resuelvo problemas en cualquier ámbito, porque en mi vida cotidiana no uso matemáticas”</p> <p>-Estudiante 7° B “ Ni me interesa que puedo resolver con las matemáticas, pues no me gustan”</p>	<p>-Estudiante de 8° B “Las matemáticas me sirven para resolver problemas en todos los ámbitos y me enseñan a pensar en cómo hacerlo bien y interpretar la información del entorno”</p> <p>-Estudiante de 8° A “Si con las matemáticas puedo resolver problemas en todos lados y en la vida por ejemplo en las compras, las ofertas, las boletas y muchas otras cosas que realizamos siempre”</p> <p>-Estudiante de 8° B “Cuando aprendo matemática puedo resolver problemas de la vida diaria y pensar muy bien las decisiones que tomo”</p> <p>-Estudiante de 8° B “si, en todos los ámbitos puedo resolver problemas y no solo en las compras o el vuelto ahora me di cuenta que está en otros aspectos y también en otras asignaturas...”</p> <p>-Estudiante de 8° A “Yo creo que la matemática esta en todos lados y lo que aprendemos nos sirve para resolver problemas y situaciones de la vida”</p> <p>-Estudiante de 8° B “No me gusta mucho la matemática pero si me sirve mucho para la vida y para resolver problemas y poder pensar”</p>

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones Cuestionario Abierto a Estudiantes.

En relación al cuestionario abierto aplicado a los estudiantes que cumplió con el objetivo de conocer e interpretar la visión de los estudiantes luego de la implementación de la unidad didáctica y comparar los resultados con el diagnóstico, podemos concluir que:

- ✓ Existen cambios significativos en cuanto a la utilidad y aplicabilidad que dan los estudiantes al aprendizaje de la matemática.
- ✓ Los estudiantes ampliaron el ámbito de aplicación que le asignan a la matemática, logrando hacer relaciones más profundas.

- ✓ La visión de los estudiantes ha cambiado en cuanto a la visión instrumental que le asignaban en el diagnóstico.
- ✓ Los estudiantes lograron visualizar la matemática en procesos cotidianos y en contextos cercanos.
- ✓ Se considera la importancia de la matemática para aplicar en diferentes contextos su uso.
- ✓ Existe una marcada valoración de la matemática para utilizarla en sus propias experiencias y vida diaria.
- ✓ Reconocen la importancia de interpretar y descifrar la información matemática proveniente del entorno y de diferentes situaciones cotidianas.
- ✓ Los alumnos lograron cambiar la visión de la matemática basada en el ejercicio y desarrollar relaciones más profundas.
- ✓ Existe un grado importante de comprensión por parte de los estudiantes respecto del uso de la matemática en las diferentes problemáticas sociales.
- ✓ Los estudiantes logran la contextualización de los aprendizajes matemáticos y su uso y aplicabilidad traspasa la sala de clases y la escuela.

b) Evaluación de la gestión del proyecto y el cumplimiento de las actividades y metas propuestas.

Evaluación de la Gestión del Proyecto de Intervención

Para evaluar la gestión del proyecto de intervención se aplicó una Rubrica Analítica (Ver anexo N° 6) a todos los docentes involucrados instrumento que se utilizó por sus características, siendo un descriptor cualitativo que establece la naturaleza de un desempeño. Los resultados obtenidos en la Rubrica se presentan mediante un gráfico porcentual y un cuadro de clasificación que busca evidenciar y emitir un juicio respecto como los docentes participantes consideran la gestión realizada durante el Proyecto de Intervención educativa.

La elaboración de esta Rubrica contempló 14 criterios con sus respectivos sub-criterios en los cuales los docentes manifestaron el nivel de logro alcanzado en diversas situaciones durante la intervención. Se utilizó una escala de tres valores que son: No Logrado, Medianamente Logrado y Logrado, posteriormente se le asignó un puntaje a cada respuesta.

Esta Rubrica contempló criterios observables que midieron aspectos de la Gestión del proyecto tales como: Conocimiento sobre el proyecto y su finalidad, cumplimiento en reuniones informativas y de reflexión, análisis de instrumentos curriculares, participación en jornadas de planificación, organización y calendarización de estrategias didácticas, ejecución de la planificación didáctica, aplicación de estrategias didácticas, elaboración de cuestionarios

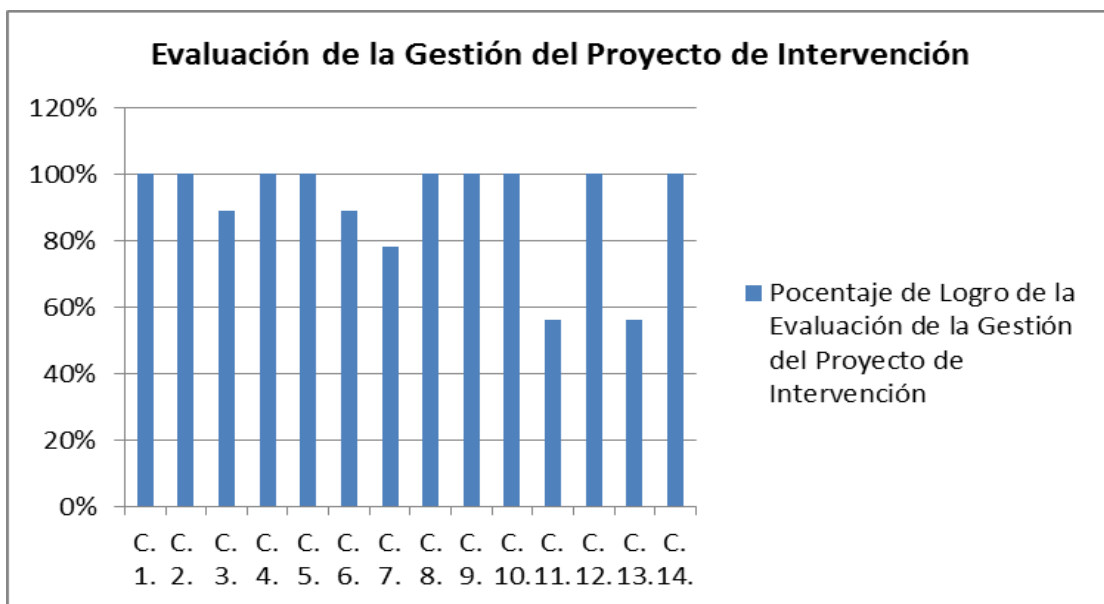
abiertos, cumplimiento en la aplicación de cuestionarios, cumplimiento de las responsabilidades asignadas, cumplimiento de los plazos establecidos para el desarrollo de las acciones planificadas y el cumplimiento de los objetivos planteados.

A continuación se muestra el gráfico de cada uno de los criterios de la Rubrica que presentan los resultados en forma porcentual. Adicionalmente, se incorporó una tabla que contiene los distintos criterios de la Rubrica y para su mejor lectura se le asignó la letra C seguida del número que representa la ubicación del criterio en el instrumento.

Tabla 36: Criterios de Evaluación de la Rubrica

- C.1. Conocimiento de todos los actores involucrados sobre el Proyecto de intervención y su finalidad.
 - C.2. Cumplimiento de reuniones de información y reflexión de la Pedagogía Matemática Crítica.
 - C.3. Análisis de instrumentos curriculares.
 - C.4. Selección de un tema que contextualice la unidad didáctica.
 - C.5. Participación de los docentes en las jornadas de Planificación de la Unidad didáctica.
 - C.6. Organización y calendarización de las actividades y estrategias didácticas a realizar.
 - C.7. Ejecución de la Planificación Didáctica elaborada.
 - C.8. Aplicación de estrategia didácticas propias de la Pedagogía Matemática Crítica.
 - C.9. Elaboración de cuestionarios abiertos para interpretar la visión de los estudiantes hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.
 - C.10. Elaboración de cuestionarios abiertos para interpretar la visión de los docentes hacia las practicas pedagógicas y el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática
 - C.11. Cumplimiento en la aplicación de los cuestionarios abiertos a docentes y estudiantes.
 - C.12. Cumplimiento de las responsabilidades asignadas durante el proyecto de intervención.
 - C.13. Cumplimiento en el plazo establecido para el desarrollo de las acciones planificadas.
 - C.14. Cumplimiento de los objetivos planteados.
-

Grafico 1: Evaluación de la Gestión del Proyecto de Intervención Educativa.



Del grafico se desprende que la opinión de los docentes respecto del conocimiento y finalidad del proyecto de intervención es conocido por todos los agentes demostrando un compromiso con el proyecto, el 100% de los docentes declara conocer el proyecto y su finalidad.

Respecto del cumplimiento de reuniones informativas y de reflexión los docentes evalúan con el 100% manifestando que las reuniones se desarrollaron íntegramente y en los tiempos previstos.

Un 89% de los docentes considera que se realizó un análisis completo de los instrumentos curriculares y un porcentaje de un 11% que corresponde a un docente considera que fue Medianamente logrado.

En cuanto a la selección de un tema para contextualizar los aprendizajes y la participación en la planificación de la unidad didáctica los profesores afirman con un 100% que se logró íntegramente ambas acciones.

La organización y calendarización de las actividades y estrategias didácticas es considerado por los docentes con un 89% de Logro y solo un docente considera que esta actividad fue medianamente lograda.

Un 78% de los docentes considera lograda la ejecución de la planificación didáctica en su totalidad y en los tiempos previstos, sin embargo el 22% que corresponde a dos docentes considera que fue medianamente logrado.

Los profesores consideran en su totalidad el 100% que las estrategias propias de la pedagogía matemática Crítica fueron aplicadas en su totalidad.

Respecto de la elaboración de los instrumentos Cuestionarios abiertos para docentes y estudiantes, se considera por el 100% de los profesores considera que fueron construidos en los tiempos estipulados y que cumplen con los requerimientos.

El 56% de los docentes afirma que se cumplió cabalmente con la aplicación de los cuestionarios y el 44% manifiesta que fue medianamente logrado.

En cuanto al cumplimiento de los plazos establecidos para el desarrollo de las actividades el 56% afirma que se logró a cabalidad y cuatro docentes consideran que fue medianamente logrado.

El 100% de los docentes considera que se cumplió con las responsabilidades asignadas y que se cumplieron los objetivos del proyecto de Intervención educativa.

Por último, se muestra una tabla de clasificación que tuvo la finalidad de cuantificar la Rubrica y emitir un juicio respecto de la gestión de la Intervención.

Tabla 37: Juicio de la Gestión del Proyecto

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
NO ACEPTABLE	(0 – 126 puntos) El proyecto no cumple con los requisitos mínimos de gestión.
ACEPTABLE CON MODIFICACIONES	(127 – 253 puntos) El proyecto es viable pero se debe reformular para el logro de la gestión.
ACEPTABLE	(254 - 379 puntos) El proyecto cumple con el logro de una buena gestión del proyecto.

Al cuantificar las Rubricas aplicada a los docentes para medir el nivel de logro de la gestión del proyecto de Intervención se obtuvo un puntaje de 366 puntos que lo clasifica como Aceptable, donde la gestión el proyecto cumple con el logro de los objetivos referidos a una buena gestión del proyecto de Intervención Educativa.

En conclusión, podemos afirmar que la Gestión General de Proyecto cumple con todos los requisitos.

Evaluación del cumplimiento de metas del Proyecto de Intervención.

En la evaluación del cumplimiento de metas del Proyecto de Intervención educativa se aplicó una Lista de Cotejo (Ver anexo N° 7) en la cual se evaluó el cumplimiento de metas y por ende el cumplimiento de objetivos propuestos, proceso en el cual participaron todos los docentes involucrados en el proyecto de intervención.

A continuación se presenta el análisis y la clasificación de los resultados obtenidos tras su aplicación.

los alumnos en el debate organizado. Finalmente solo el 44% de los docentes manifiesta que se logró el análisis de los instrumentos aplicados en los tiempos previamente determinados.

A continuación se presenta la tabla de clasificación que tuvo la finalidad de cuantificar la Lista de Cotejo y emitir un juicio respecto del cumplimiento de Objetivos y Metas.

Tabla 38: Juicio del cumplimiento de Objetivos y metas propuestas.

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
NO CUMPLE CON LOS OBJETIVOS Y METAS PROPUESTAS	(0 – 171 puntos) El proyecto no cumple con indicadores mínimos para lograr los objetivos y metas propuestas.
CUMPLE PARCIALMENTE CON LOS OBJETIVOS Y METAS PROPUESTAS.	(172-343 puntos) El proyecto cumple parcialmente con los indicadores para el logro de los objetivos y metas propuestas.
CUMPLE CON LOS OBJETIVOS Y METAS PROPUESTAS.	(344 - 515 puntos) El proyecto cumple con el logro de los indicadores y en consecuencia con los objetivos y metas propuestas.

Tras la administración, análisis y cuantificación de la Lista de Cotejo el puntaje obtenido es de 505 puntos que lo clasifican en el rango: Cumple con los Objetivos y metas propuestas. Por lo tanto, el Proyecto de Intervención logra un desempeño adecuado para el logro de los objetivos y metas trazadas en la Planificación y Diseño de la Intervención.

5.4 Limitaciones de la Intervención Curricular

En el contexto del proyecto de intervención “Mejoramiento de las Prácticas Metodológicas de los docentes basado en la Pedagogía Matemática Crítica para contextualizar el proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática” se develan dos aspectos que pueden limitar la ejecución e implementación de la intervención y por ende el logro de los objetivos planteados.

En primer lugar, es relevante mencionar que una de las limitaciones es la constante preocupación de los docentes por los resultados de aprendizajes, dado que, deben responder a las exigencias del sistema educativo y del colegio, teniendo que realizar una especie de entrenamiento con los alumnos para obtener resultados positivos en las evaluaciones SIMCE. Los profesores se desenvuelven bajo la lógica de los resultados de las evaluaciones estandarizadas y centran gran parte de sus prácticas pedagógicas en conseguir éxito en lo planteado. Además, cabe mencionar que existe gran preocupación por los tiempos, el cumplimiento del curriculum y mantener los puntajes obtenidos en años anteriores en matemática en los diferentes niveles donde se realizan estas evaluaciones.

Por otro lado, existe una segunda limitación que hace referencia al tiempo del cual disponen los docentes para diseñar sus clases. Cabe señalar que los profesores cuentan con horas de función docente, preparación de la enseñanza y trabajo por departamento pero la carga horaria para estas labores se torna deficiente y podría ser una dificultad considerable para lograr que se diseñen las clases de forma colaborativa entre los docentes del sector de matemática y con aportes profesores de otras áreas.

Los aspectos antes mencionados deben ser considerados para la implementación de futuras intervenciones.

6 CAPITULO SEXTO: CONCLUSIONES

Introducción al Capítulo

El presente capítulo da respuesta a la problemática detectada, las interrogantes planteadas y a los objetivos del presente trabajo de obtención de grado de magister, recordando que el objetivo general es “Desarrollar, implementar y evaluar una metodología de trabajo docente en torno a la Educación Matemática Crítica que promueva la reflexión pedagógica necesaria para mejorar la contextualización del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática e impactar en las prácticas de aula”.

A continuación se presentan las conclusiones en relación a los objetivos específicos y luego se muestran las conclusiones generales, posteriormente se señalan las futuras proyecciones e investigaciones en torno al proyecto realizado.

Conclusiones por objetivo específico.

Objetivo específico N° 1: Diseñar un proceso de capacitación docente basado en la Matemática Crítica para contextualizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

El cuanto al primer objetivo específico y que se relaciona con los dos primeros elementos del objetivo general de este trabajo, se puede concluir que:

Los docentes lograron desarrollar una comprensión profunda de cada uno de los temas tratados en las sesiones del seminario, como también, se logro una comprensión global de las implicancias de la Educación Matemática Crítica para lograr la contextualización del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática.

Los profesores demostraron comprender conceptos y elementos centrales de la Educación Matemática Crítica, tanto a nivel teórico como práctico, incorporando en sus reflexiones y discursos, que se tornaron cada vez más complejos, conceptos claves del tema de estudio.

Por otra parte, se puede concluir que el proceso de estudio realizado provocó un cambio en la forma en que los docentes conciben la enseñanza de la matemática, incorporando en sus prácticas pedagógicas una visión más amplia de la matemática y su finalidad.

Se evidenció un alto nivel de comprensión en cada uno de los temas trabajados en las distintas sesiones del seminario de estudio, los profesores lograron reconocer y crear los seis ambientes de aprendizaje planteados, demostraron entender los conceptos de alfabetización matemática y democracia en el aula entre otros temas planteados.

Por último, se concluye que mediante la implementación del estudio basado en la Educación Matemática Crítica, se logro entender la importancia de trabajar la matemática en contexto y los beneficios que trae para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivo específico N° 2: Crear e implementar una unidad didáctica en base a la Educación Matemática Crítica.

En relación al segundo objetivo específico, se puede afirmar que los docentes lograron llevar a la práctica los conceptos, elementos y fundamentos teóricos de la Educación Matemática Crítica, logrando contextualizar los contenidos matemáticos trabajados en el diseño e implementación de la unidad didáctica.

Se generó un cambio en las metodologías de trabajo de los profesores provocando un impacto en el aula y en las formas de concebir en proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Los profesores incorporaron en sus prácticas pedagógicas un enfoque crítico de la Educación Matemática, logrando que los estudiantes interpretaran, analizaran y descifrarán información matemática proveniente de diversos y amplios contextos, relacionándolos, llevándolos fuera del aula, de la escuela y vinculando los aprendizajes matemáticos con el medio social, político e histórico en el cual los alumnos se desenvuelven.

Existen mejoras significativas en cuanto a la concepción de la planificación, se incorporaron elementos de la Educación Matemática Crítica y se elaboraron clases basadas en proyectos, permitiendo la participación activa de los estudiantes y los docentes en la construcción de los aprendizajes.

Por otra parte, los docentes lograron en las jornadas de planificación valorar la importancia de la construcción de diseños de clases en forma participativa e incluyendo las opiniones e ideas de los estudiantes, entendiendo la importancia de involucrar a los alumnos en este proceso.

Por último, se puede concluir que los profesores generaron un cambio en sus prácticas pedagógicas desarrollando una relación de aprendizaje mutuo entre estudiantes y profesores, dando espacio a una relación democrática en el aula.

Objetivo específico N° 3: Interpretar la visión de docentes y estudiantes respecto de la contextualización, uso de la matemática y mejoras en las prácticas pedagógicas una vez finalizada implementación la unidad didáctica.

En cuanto al tercer objetivo específico, se puede concluir tras análisis de los cuestionarios abiertos aplicados a docentes y estudiantes que se generó un cambio significativo en la mirada que se le otorga al proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Tanto docentes como estudiantes desarrollaron una comprensión profunda respecto de la importancia de contextualizar la matemática y utilizarla como un medio de análisis de la realidad.

Se puede concluir que bajo la visión de profesores y alumnos existió una mejora en las prácticas pedagógicas, se valoró la utilidad y aplicabilidad de la matemática desde un punto de vista amplio y se llevó a cabo un proceso de enseñanza y aprendizaje contextualizado.

Existen cambios significativos en cuanto a la visión de los estudiantes respecto de las clases de matemática, la utilidad que le otorgan a la asignatura y la forma de aprender matemática. Los alumnos logran reconocer las implicancias de la matemática más allá de una visión instrumental.

Objetivo específico N° 4: Evaluar el grado de apropiación de la Matemática Crítica a través del estudio de las prácticas pedagógicas de los docentes.

En relación al cuarto objetivo específico, los resultados arrojan que existe una apropiación profunda de los docentes respecto de la Educación Matemática Crítica en sus aspectos teóricos-empíricos como también en las prácticas pedagógicas.

Se puede concluir que los docentes han logrado un desarrollo amplio y comprensivo de la finalidad de la Educación Matemática Crítica como medio de emancipación y herramienta para discriminar información matemática, dejando a un lado las convicciones iniciales de dar un enfoque cognitivo a la asignatura y trabajando bajo el paradigma del ejercicio y el algoritmo.

Existen cambios significativos en cuanto a la forma de planificar las clases, considerando que los profesores incorporan nuevas formas de concebir el proceso de enseñanza, trabajando bajo el método de proyectos y realizando actividades que evidencian un alto nivel de apropiación de la matemática crítica.

Conclusiones generales

Tras la implementación del proyecto de intervención denominado “Mejoramiento de las prácticas pedagógicas docentes basado en la educación matemática crítica para contextualizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en un establecimiento educacional de la comuna de Chillán”. Se puede concluir que:

Existen mejoras significativas en las prácticas pedagógicas docentes, llevando a cabo un proceso de enseñanza que permite la contextualización de los contenidos trabajados en matemática.

Los docentes y estudiantes visualizan la matemática desde un espectro amplio, pasando del paradigma del ejercicio y de una matemática neutral a una forma amplia de reconocer, aplicar, evaluar y descifrar los conocimientos matemáticos, relacionándolos con los procesos sociales, históricos y del propio entorno en el cual se desenvuelven.

Existe una estrecha relación entre las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes y la visión, actitudes y utilidad que le asignan los estudiantes al proceso de aprendizaje de la matemática, existiendo mejoras significativas y positivas luego de la implementación de clases basada en la Educación Matemática Crítica.

Los docentes cambiaron su concepción tradicional respecto de la verticalidad de las clases y la relación profesor -alumno, desarrollando un ambiente de igualdad y democracia en el aula, donde se genera participación y aprendizaje mutuo.

El proyecto de intervención contribuye a un cambio de paradigma respecto de la matemática, su utilidad, uso y aplicación, logrando dar un énfasis social a los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta.

Se logró una mejora en cuanto a la visión que tienen los docentes de sus propios estudiantes, pasando de la creencia que los alumnos son poco preocupados de sus estudios, pasivos y muchas veces apáticos, a una comprensión de la importancia de generar clases contextualizadas y participativas para mejorar los aprendizajes de los estudiantes y generar un cambio positivo.

El proyecto de intervención basado en la educación matemática crítica contribuye a la formación de ciudadanos mejores preparados para desenvolverse en situaciones donde se despliegan conocimientos matemáticos, por ende favorece la toma de decisiones.

Los docentes logran reconocer que las clases de matemática deben considerar necesariamente la cultura, costumbres y contexto de los estudiantes para generar un impacto e interés en los alumnos y en el aprendizaje.

La pedagogía Matemática Crítica permite que docentes y estudiantes den sentido a los procesos que se llevan a cabo en el aula de matemática, generando una comprensión profunda de la asignatura y relacionándola con su propia realidad.

Proyecciones y futuras investigaciones.

En el ámbito de la Educación Matemática y la mejora de las prácticas pedagógicas, el proyecto de intervención educativa implementado puede generar diversas y significativas proyecciones e investigaciones futuras que abordaremos a continuación:

La intervención en las prácticas pedagógicas de los docentes en el área de matemática puede proyectarse y promover en la institución educativa como en el aula, comunidades críticas de aprendizaje. Que se lleven a cabo en otros sectores o asignaturas y en diversas situaciones presentadas en la práctica docente como en la propia institución.

Cabe señalar, que la Educación Matemática Crítica es una disciplina joven que visualiza la práctica pedagógica desde una perspectiva socio-política, por lo cual, la intervención realizada funda un primer paso para investigar en un espectro más amplio el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y las prácticas docentes.

Es importante mencionar que este proyecto de intervención permite explorar e investigar en aspectos fundamentales de la Educación Matemática Crítica como el desarrollo de la ciudadanía y la formación democrática. De esta manera se contribuye al empoderamiento de los profesores y alumnos de un factor esencial para desarrollarse en la sociedad y mantener su participación activa en las diversas situaciones político-sociales que se llevan a cabo.

La Educación Matemática Crítica junto a sus conceptos teóricos y estrategias metodológicas, tiene el potencial de ampliar los conocimientos sobre los factores que rigen el aprendizaje y la enseñanza de la matemática y puede fortalecer las distintas formas en que se llevan a cabo las investigaciones sobre la didáctica de las matemáticas.

Este proyecto de intervención ofrece la posibilidad de realizar investigaciones futuras en cuanto los procesos de exclusión o inclusión en el aula y en el aprendizaje de la matemática, que podría develar el potencial del poder simbólico.

También es de gran importancia resaltar que en el ámbito de la intervención realizada se puede profundizar en las relaciones de la matemática y la cultura, proyectándose esta investigación a la etnomatemática y develar como se dan estas relaciones en las comunidades educativas y en el aula.

Por último, la Educación Matemática Crítica es un área que puede desarrollar propuestas concretas de programas que sean sensibles a las realidades culturales y sociales en la formación inicial del profesorado. Cabe mencionar que es relevante realizar un análisis de cómo se lleva a cabo el desarrollo, conocimiento y la didáctica utilizada en la formación de profesores, actualizar los conocimientos y estrategias metodológicas para enfrentar las exigencias del currículum y de la sociedad.

7 BIBLIOGRAFIA

- A. Gidem: Grupo de Investigación y Difusión en Educación Matemática. (2011). Didáctica Crítica: Educación para la Emancipación. *Foro del Futuro, Revista de Investigación.*, 11-413.
- Althusser, L. (1989). *Ideología y aparatos ideológicos del Estado (notas para una investigación), en la filosofía como arma de revolución* (18 ed.). México, D.F: Siglo XXI.
- Anguera, M. T. (1992). *Metodología de la Observación de las Ciencias Sociales*. Madrid: Cátedra.
- Barraza, A. (15 de 8 de 2013). *scielo*. Obtenido de scielo: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052007000200008&script=sci_arttext
- Bazan, J., & Aparico, A. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista Semestral del Departamento de Educación*, 1-12.
- Bourdieu, P., & Passeron, J. (2003). *LOS HEREDEROS Los estudiantes y la cultura*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Bourdieu, P., & Passeron, J. C. (2 de Agosto de 2001). *La Reproducción. Elementos para una teoría del sistema*. España: Popular.
- Caballero, A., & Blanco, L. (2007). *Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura*. Badajoz: Universidad de Extremadura.
- Caiceo, J., & Mardones, L. (1998). *Elaboración de tesis e informes técnico-profesionales*. Santiago: Editorial Jurídica Conosur Ltda.
- Castells, M. (1999). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Mexico: Siglo Veintiuno.
- Cox, C. (2003). *Políticas educacionales en el cambio de siglo*. Santiago: Universitaria.
- Cuervo, J. (2009). *Construcción de una Escala de Actitudes hacia la Matemática*. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- D Ambrosio, U. (2000). Las dimensiones políticas y educacionales de la etnomatemática. En U. D Ambrosio, *as dimensiones políticas y educacionales de la etnomatemática* (págs. 439-442). Sao Paulo: Ática.
- Educación Ministerio, C. (2012). *Bases Curriculares para la educación básica*. Santiago, Chile.
- Escolar, F. C. (26 de 5 de 2013). *EducarChile*. Obtenido de EducarChile: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=116842>
- Essomba, M. (2007). *Contsruir la escuela Intercultural, reflexiones y propuestas para trabajar la diversidad étnica y cultural* (7° ed.). Barcelona: Grao, de IRIF, S.L.

- Freire, P. (1970). *Pedagogía del Oprimido*. Uruguay: siglo XXI editores, s.a. de c.v.
- Freire, P. (1997). *A la sombra de este árbol*. Barcelona: El Roure.
- Freire, P. (2005). *Pedagogía de la Esperanza*. Mexico: Siglo XXI.
- Fukuyama, F. (1992). *El fin de la historia y el último hombre*. Free Press.
- Giroux, H. (1985). *Teorías de la reproducción y la resistencia en la nueva sociología de la educación: un análisis crítico*. México: Era.
- Giroux, H. (1990). *Los profesores como intelectuales*. Barcelona: Paidós.
- Giroux, H. (2003). *La escuela y la lucha por la ciudadanía. Pedagogía Crítica de la época moderna*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional*. Buenos Aires: Kairos.
- Guerrero, O. (1999). Educación Matemática Crítica: Influencias teóricas y aportes. *Evaluación e investigación*, 63-78.
- Hernández, F. (1998). Repensar la función de la Escuela desde los proyectos de trabajo. *Revista Pedagógica*, 26-31.
- Hernández, R., Fernández, C., & Batista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5 ed.). México: McGraw-Hill/ INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hidalgo, S., Maroto, A., & Palacios, A. (2004). ¿Porqué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista Educación*, 75-95.
- Kline, M. (2007). *El fracaso de la matemática moderna* (21 ed.). México, D.F: Siglo XXI.
- Ministerio de Educación, C. (2004). *Marco para la Buena Enseñanza* (2 ed.). Santiago: Ministerio de Educación.
- Ministerio, E. C. (2009). *Curriculum Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos obligatorios para la educación básica y media actualización 2009*. Santiago.
- Muñoz, J., & Mato, M. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 209-226.
- Rodríguez, N., & Salas, M. (Abril de 2011). *Eumed.net*. Recuperado el 27 de 05 de 2013, de Eumed.net: <http://www.eumed.net/rev/ced/26/arsv2.htm>
- Salazar, G., & Pinto, J. (1999). *Historia Contemporánea de Chile*. Santiago: LOM Ediciones.

- Sanchez, M. (20 de 4 de 2012). *Un blog de investigación en didáctica de las matemáticas* . Obtenido de <http://mariosanchezaguiar.files.wordpress.com/2011/10/la-relevancia-de-una-emc-en-mexico.pdf>
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica*. (P. Valero, Trad.) Bogotá: Una empresa docente, Universidad de los Andes.
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de Investigación. *EMA*, 3-26.
- Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). *Educación Matemática Crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Bogota, Colombia: Ediciones Uniandes.
- Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. En O. Skovsmose, *Alfabetismo matemático y globalización. Educación matemática crítica* (págs. 25-61). Bogota: Una empresa docente.
- Valero, P. (2002). *Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia*. Dinamarca: Quadrante.
- Valles, M. (1999). *Técnicas cualitativas de investigación social*. Madrid: Síntesis S.A.
- Viatela, C. (2012). Teoría Crítica y Educación Matemática. *Boletín Redipe, No 814*, 104-124.

8 ANEXOS

Anexo N° 1: Cuestionario Likert

CUESTIONARIO LIKERT

NOMBRE: _____ EDAD: _____
 SEXO: M _____ F _____ CURSO: _____

INSTRUCCIONES

El siguiente cuestionario no tiene ninguna nota, no hay respuestas correctas ni incorrectas, y por lo tanto no tiene consecuencias en sus calificaciones en matemáticas, sólo deseamos saber si usted está a favor o en contra con cada una de las siguientes afirmaciones.

- Los criterios son
 - 1: Muy a favor
 - 2: A favor
 - 3: No sé, indiferente
 - 4: En contra
 - 5: Muy en contra

No tome mucho tiempo en ninguna de las afirmaciones, más bien asegúrese de responder a cada una de ellas. Trabaje con cuidado. Recuerde que no hay respuestas correctas o incorrectas, lo que interesa es su opinión. Deje que su experiencia lo guíe para marcar su verdadera opinión.

Por ejemplo

Criterios	1	2	3	4	5
Me gusta estudiar	X				

Lo que significa que está muy de acuerdo con esta opinión, es decir, a Ud. le gusta muchísimo estudiar.

Criterios	1	2	3	4	5
Las matemáticas son divertidas para mí					
Las matemáticas son importantes y necesarias					
Podría estudiar temas de matemáticas más difíciles					
Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo(a) y nervioso(a)					
No me gusta hacer las tareas de matemáticas					
Las matemáticas me servirán para hacer estudios universitarios					
Aunque estudio, las matemáticas siempre me parecen muy difíciles					
Si estudio puedo entender cualquier tema matemático					
Me agrada realizar los problemas que me dejan como tarea en matemáticas					
Las matemáticas enseñan a pensar					
Me aburro estudiando matemáticas					
Los temas de matemáticas están entre mis favoritos					
Sólo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuros trabajos					
No entiendo las matemáticas porque son muy complicadas					
Me siento seguro al trabajar en matemáticas.					
No me molestaría seguir estudiando matemáticas					
Las matemáticas me parecen útiles para mi futura profesión					
Puedo hacer ejercicios más complicados de matemáticas					
Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemáticas					
Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me servirán					
Me gusta resolver ejercicios de matemáticas					
Me gustaría usar las matemáticas en mis trabajos futuros					
Puedo entender cualquier tema de matemáticas si está bien explicado					
No analizo adecuadamente cuando estudio matemáticas					
Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas					
Las matemáticas son muy interesantes para mí					
Estudiar matemáticas me hace perder tiempo valioso					
Si pudiera no estudiaría más matemáticas					
En la clase de matemáticas siempre estoy esperando que se acabe					
Estudiar matemáticas es un aburrimiento					

Anexo N° 2: Cuestionario Abierto a Profesores.

Cuestionario Docente N° 1

Nombre del Docente: _____

Cursos que atiende: _____

Estimado Profesor(a):

Las siguientes preguntas tienen por objetivo conocer su visión sobre la contextualización, las estrategias metodológicas y las actitudes de sus estudiantes respecto del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

No hay respuestas incorrectas, argumente sus respuestas.

1.- ¿Qué tipo de estrategias metodológicas utiliza en sus clases?

2.- ¿Cree usted que los contenidos de la asignatura de matemática se conectan con la realidad y la vida diaria de los estudiantes?

3.- ¿Cuál es la actitud de sus estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática?

Anexo N° 3: Cuestionario Abierto a estudiantes

Cuestionario Estudiantes

Nombre: _____ Curso: _____

Estimado estudiante:

Las Sigüientes preguntas tienen por objeto saber qué piensas de las matemáticas y su utilidad. No hay respuestas incorrectas, argumenta tus respuestas.

1.- ¿Aplico la matemática en mi vida diaria?

2.- ¿Lo que aprendo en matemáticas en la escuela tiene directa relación con mi vida?

3.- ¿Con las matemáticas puedo pensar y resolver problemas en cualquier ámbito? ¿En cuáles?

Anexo N° 4: Validación del cuestionario Tipo Likert.

Resultados para las variables positivas

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	54	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	54	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,924	17

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Preg. 1	42,52	199,764	,809	,914
Preg. 2	43,50	210,104	,654	,919
Preg. 3	42,43	211,306	,563	,921
Preg. 6	43,69	223,239	,345	,925
Preg. 8	43,37	210,502	,619	,919
Preg. 9	42,15	208,732	,628	,919
Preg. 12	42,00	206,868	,600	,920
Preg. 10	43,06	210,733	,595	,920
Preg. 15	42,46	206,819	,750	,916
Preg. 16	42,56	204,818	,679	,918
Preg. 17	43,04	211,546	,544	,921
Preg. 18	42,70	207,231	,657	,918
Preg. 20	42,52	220,707	,322	,927
Preg. 21	42,46	203,838	,690	,917
Preg. 22	42,44	204,478	,729	,916
Preg. 23	43,09	209,369	,613	,919
Preg. 26	42,54	205,650	,697	,917

Conclusiones: Para las preguntas positivas el alfa de cronbach es 0,92 lo que muestra que el cuestionario está bien hecho, lo mismo acontece para cada una de las preguntas (en particular).

Resultados para las variables negativas.

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	54	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	54	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,925	13

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Preg. 4	36,00	160,830	,752	,917
Preg. 5	36,09	159,218	,711	,918
Preg. 7	36,37	167,256	,500	,926
Preg. 11	36,22	157,572	,745	,917
Preg. 13	36,39	173,487	,316	,932
Preg. 14	36,07	163,655	,628	,921
Preg. 19	36,37	160,539	,701	,918
Preg. 24	35,91	164,652	,711	,919
Preg. 25	36,37	152,841	,776	,915
Preg. 27	36,09	161,293	,694	,919
Preg. 28	36,22	159,006	,733	,917
Preg. 29	36,20	161,561	,676	,919
Preg. 30	36,13	154,945	,811	,914

Conclusiones: Para las preguntas negativas el alfa de cronbach es 0,92 lo que muestra que el cuestionario está bien hecho, lo mismo acontece para cada una de las preguntas (en particular).

Análisis de componentes principales Variables Positivas:

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
Preg. 1	1,000	,847
Preg. 2	1,000	,769
Preg. 3	1,000	,475
Preg. 6	1,000	,733
Preg. 8	1,000	,513
Preg. 9	1,000	,637
Preg. 10	1,000	,578
Preg. 12	1,000	,693
Preg. 15	1,000	,722
Preg. 16	1,000	,528
Preg. 17	1,000	,665
Preg. 18	1,000	,693
Preg. 20	1,000	,648
Preg. 21	1,000	,633
Preg. 22	1,000	,657
Preg. 23	1,000	,692
Preg. 26	1,000	,730

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	7,834	46,080	46,080	7,834	46,080	46,080
2	2,261	13,298	59,378	2,261	13,298	59,378
3	1,119	6,585	65,963	1,119	6,585	65,963
4	,976	5,743	71,706			
5	,751	4,419	76,125			
6	,691	4,063	80,188			
7	,624	3,671	83,859			
8	,520	3,058	86,917			
9	,462	2,718	89,635			
10	,355	2,089	91,724			
11	,347	2,041	93,765			
12	,279	1,639	95,404			
13	,228	1,340	96,745			
14	,209	1,231	97,976			
15	,170	,997	98,973			
16	,122	,719	99,693			
17	,052	,307	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes^a

	Componente		
	1	2	3
Preg. 1	,860	-,292	,148
Preg. 2	,685	,516	,183
Preg. 3	,630	-,251	-,127
Preg. 6	,373	,687	-,347
Preg. 8	,666	,175	-,196
Preg. 9	,685	-,193	,361
Preg. 10	,631	,407	,117
Preg. 12	,677	-,477	,084
Preg. 15	,803	-,265	,079
Preg. 16	,725	,049	-,031
Preg. 17	,577	,564	,117
Preg. 18	,711	-,158	-,403
Preg. 20	,356	,443	,570
Preg. 21	,743	-,160	-,237
Preg. 22	,783	-,144	,154
Preg. 23	,661	,323	-,388
Preg. 26	,763	-,386	-,006

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 3 componentes extraídos

Conclusión: No son dos componentes si no que tres, aunque los resultados son concordantes con los grupos que se definieron

Análisis de componentes principales Variables Negativas:

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
Preg. 4	1,000	,644
Preg. 5	1,000	,577
Preg. 7	1,000	,691
Preg. 11	1,000	,668
Preg. 13	1,000	,574
Preg. 14	1,000	,604
Preg. 19	1,000	,589
Preg. 24	1,000	,591
Preg. 25	1,000	,715
Preg. 27	1,000	,662
Preg. 28	1,000	,626
Preg. 29	1,000	,553
Preg. 30	1,000	,756

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	7,059	54,297	54,297	7,059	54,297	54,297
2	1,191	9,164	63,461	1,191	9,164	63,461
3	,910	7,001	70,462			
4	,840	6,460	76,922			
5	,627	4,825	81,747			
6	,505	3,882	85,629			
7	,439	3,380	89,009			
8	,388	2,988	91,997			
9	,312	2,403	94,401			
10	,243	1,872	96,273			
11	,207	1,590	97,863			
12	,157	1,211	99,074			
13	,120	,926	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes^a

	Componente	
	1	2
Preg. 4	,794	,118
Preg. 5	,759	,021
Preg. 7	,566	-,608
Preg. 11	,789	-,215
Preg. 13	,368	,662
Preg. 14	,692	-,354
Preg. 19	,752	-,152
Preg. 24	,764	,083
Preg. 25	,826	,179
Preg. 27	,748	,321
Preg. 28	,790	,032
Preg. 29	,736	-,106
Preg. 30	,858	,141

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 2 componentes extraídos

Conclusión: Difiere solo en las preguntas 14 y 24 que serían puestas en el grupo 1, esto es, 2 grupos con las preguntas definidas.

Anexo N° 5: Planificación de Unidad Didáctica

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA

Unidad : “Datos y Azar”
 Sub Unidad : Datos
 Tema del Proyecto: “El Agua”
 Curso : Octavo año básico
 Fecha de Inicio : 02 de Agosto de 2013
 Fecha de Terminó: 01 de octubre de 2013

Aprendizajes Esperados:

1. Interpretar información a partir de tablas de frecuencia, cuyos datos están agrupados en intervalos.
2. Representar datos, provenientes de diversas fuentes, en tablas de frecuencias con datos agrupados en intervalos.
3. Interpretar y producir información, en contextos diversos, mediante el uso de medidas de tendencia central, extendiendo al caso de datos agrupados en intervalos

Indicadores de Evaluación:

- Identifican tablas de frecuencias con datos agrupados.
- Comprenden el significado de la frecuencia de un intervalo en una tabla de frecuencias con datos agrupados.
- Obtienen información, de diversos contextos, mediante el análisis de datos presentados en tablas de frecuencia con datos agrupados en intervalos.
- Explican la pertinencia y ventajas de representar un conjunto de datos, a través de una tabla de frecuencia con datos agrupados en intervalos.
- Aplican criterio para decidir el número de intervalos apropiados para agrupar un conjunto de datos.
- Construyen tablas de frecuencia, con datos agrupados en intervalos, en forma manual y mediante herramientas tecnológicas.
- Determinan la media a partir de una tabla de frecuencia con datos agrupados en intervalos, y la interpretan de acuerdo al contexto.
- Determinan la moda, a partir de una tabla de frecuencia con datos agrupados en intervalos, y la interpretan de acuerdo al contexto.
- Extraen información desde datos numéricos agrupados en intervalos y resumidos a través de la media o moda relacionados con una situación o fenómeno.
- Interpretan información, en diferentes contextos, a través del uso de medidas de tendencia central.
- Evalúan la pertinencia del uso de las medidas de tendencia central, de acuerdo al tipo de datos involucrados.
- Comparan información respecto a dos o más conjuntos de datos, utilizando medidas de tendencia central y comunican sus conclusiones

Aprendizajes Esperados OFT:

Perseverancia, rigor, flexibilidad y originalidad al resolver problemas matemáticos

- Seguir los pasos indicados hasta completar su trabajo
- Proponer interpretaciones originales de los datos
- Es metódico o metódica en el uso de las fuentes de información

Trabajo en equipo e iniciativa personal para resolver problemas en contextos diversos

- Es responsable en trabajos grupales
- Participa activamente en actividades grupales
- Toma la iniciativa en actividades de carácter grupal
- Propone alternativas de solución a problemas matemáticos en actividades grupales

Actividades
<p>Descripción Clase 1 (Viernes 02/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -La clase se inicia con la presentación de una boleta de agua del establecimiento (mes de febrero) para en conjunto con los estudiantes realizar un análisis de sus partes, de los gastos que esta presenta y de la importancia del agua. -Posteriormente la docente solicitará a los estudiantes dividirse en cinco grupos quienes deben trabajar a lo largo del proyecto. -Cada grupo dispondrá de las ultimas 6 boletas de agua del establecimiento y se les pedirá analizar todos los datos que esta entrega (consumo, cargo fijo, servicio de alcantarillado, aguas servidas, gráfico de consumo etc.) posteriormente se les solicitará crear una tabla de frecuencia absoluta, frecuencia absoluta acumulada, frecuencia relativa y frecuencia relativa acumulada con los datos de gastos de la boleta. -Finalizado el análisis y la tabla, cada grupo deberá exponer su trabajo. -En conjunto con la docente comentarán acerca del sobreconsumo que muestran las boletas y se les consultará ¿Cuáles serían las posibles causas? ¿Y cómo podríamos averiguarlo? -Se invitará a cada grupo que averigüe las causas del sobreconsumo y se les orientará para que la próxima clase comiencen a crear una encuesta para aplicar a la comunidad educativa. - Conversan mediante preguntas guiadas por la profesora sobre la importancia del agua, los cobros que se realizan y las empresas de aguas que se encuentran en Chile.
<p>Descripción Clase 2 (Lunes 05/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase mediante una conversación sobre lo realizado la clase anterior. -La Docente de Ciencias Naturales realiza una visita a la clase, para conversar sobre la importancia del agua para la vida y los efectos que ha tenido el planeta por sus escases y mal uso. -Comentan y comparten sus opiniones respecto de lo presentado. -La docente solicita que conformen sus grupos de trabajo y lean un documento entregado sobre censo, muestreo y encuestas. Comentan y responden algunas preguntas respecto de la importancia de la aplicación del censo, muestreo y encuestas. -Posteriormente se les solicita que comiencen a crear sus encuestas siguiendo algunas pautas y lineamientos entregados en el documento. -Cada grupo de trabajo presenta lo realizado dando a conocer su hipótesis respecto del sobreconsumo de agua, el objetivo de la encuesta y a quienes va dirigida. -Conversan sobre la importancia de realizar esta investigación en la comunidad educativa, como aplicarán las encuestas, como organizarán los datos para su posterior análisis y otros temas o dudas que puedan surgir.
<p>Descripción Clase 3 (Martes 06/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase mediante una conversación de lo realizado la clase anterior. -Se solicita a cada grupo que organice su trabajo de investigación, registrando en forma ordenada su hipótesis, el objetivo de la encuesta, la organización del trabajo, la descripción de como aplicarán las encuestas, la forma en que analizarán los datos recogidos y los permisos que deben solicitar en los casos en que se apliquen las encuestas a los cursos. -En sus grupos de trabajo continuarán creando sus encuestas. - Cada grupo da a conocer su organización del trabajo, se realizan comentarios y se resuelven dudas respecto de lo realizado.
<p>Descripción Clase 4 (Viernes 09/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase mediante una lluvia de ideas de los aprendido las clases anteriores (frecuencia absoluta, frecuencia relativa, absoluta y relativa acumulada, censo, muestreo y encuesta) y de la relevancia de estos contenidos para el desarrollo del Proyecto del Agua. -Cada grupo de trabajo finaliza la creación de sus encuestas y la traspassa en forma digital para ser entregada a la profesora. -Se solicita a cada grupo dar a conocer su encuesta finalizada y el objetivo de esta. -La clase finaliza con la organización del trabajo para aplicar la encuesta la clase siguiente.

<p>Descripción Clase 5 (Lunes 12/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase dando a conocer el trabajo y los tiempos para la actividad del día. -La docente entrega las encuestas a cada grupo y se organizan para salir a aplicarlas. -Aplican sus encuestas según corresponda a cada grupo. -Regresan a la sala de clases y ordenan sus encuestas para posteriormente determinar cómo organizarán los datos. La docente guía a cada grupo en este proceso presentando la posibilidad de realizar tablas con datos agrupados y deja la invitación para que la próxima clase se realice este proceso. -Conversan sobre la actividad realizada, dan a conocer sus opiniones, comentarios y dudas.
<p>Descripción Clase 6 (Martes 13/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comienza la clase con los comentarios de los grupos respecto de lo realizado la clase anterior. -La docente da a conocer datos ficticios de una encuesta referida al uso del agua y lleva a los alumnos a analizar los datos presentados, concluyen que el conjunto de datos es numeroso y el rango es muy amplio por lo cual es conveniente agruparlos. -Escuchan explicación de la profesora de cómo calcular cada intervalo, y la amplitud. -Observan una serie de datos entregados a cada grupo y construyen una tabla de frecuencias cuyos datos estén agrupados en intervalos a modo de ejercitar para aplicar posteriormente a sus encuestas. -Anotan en sus cuadernos las formulas y procedimientos. -Ordenan las encuestas aplicadas y comienzan a organizar su información en tablas de datos agrupados. -La clase finaliza mediante una lluvia de ideas de lo aprendido.
<p>Descripción Clase 7 (Viernes 16/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase con preguntas dirigidas por la docente respecto de lo aprendido la clase anterior, repasan en conjunto la forma de realizar tablas con datos agrupados y las situaciones en las cuales es conveniente aplicarlas. -Se solicita que conformen sus grupos de trabajo para continuar en la confección de la tabla con datos agrupados de las encuestas aplicadas. -Para finalizar la clase cada grupo da a conocer sus avances.
<p>Descripción Clase 8 (Lunes 19/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase mediante la presentación de un video referido al agua. -Conversan sobre la realidad que presenta el video y se lleva a una reflexión sobre la importancia de este recurso. -Se solicita que se agrupen para continuar con la confección de la tabla de datos agrupados con los resultados de sus encuestas. -Para finalizar la clase cada grupo presenta sus tablas de datos agrupados e interpreta la información que esta entrega, dándolo a conocer a sus compañeros.
<p>Descripción Clase 9 (Martes 20/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -La clase se inicia con una lluvia de ideas sobre lo realizado la clase anterior. -La docente muestra a los alumnos como poder realizar la misma actividad mediante el uso de Excel. -Trabajan utilizando Excel y realizan sus tablas de datos agrupados utilizando este medio. -Complementan la interpretación de datos realizada la clase anterior y envían sus archivos en digital a la docente. -Para finalizar comentan sobre las ventajas y desventajas de utilizar Excel para realizar su trabajo, además, se solicita que cada grupo de a conocer su percepción sobre lo realizado hasta la fecha en el proyecto “El Agua”
<p>Descripción Clase 10 (Viernes 23/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Realizan en forma oral un resumen de lo trabajado en el Proyecto “El agua” y de los antecedentes que han ido recolectando respecto de este. -La docente manifiesta que para avanzar en el proyecto es necesario realizar otros análisis y les pide que recuerden que medidas de tendencia central conocen y como creen que se aplicaran en el caso de los datos agrupados. -La profesora muestra la tabla de datos agrupados trabajada en la clase 6 y en conjunto con los alumnos determinan la marca de clase que se busca con el promedio de los extremos del intervalo. -Recuerdan que la media aritmética es el promedio de los datos informados. -Anotan que para calcular la media aritmética para datos agrupados se suma la multiplicación de cada marca de clase por su frecuencia absoluta respectiva y se divide por el total de los datos.

<p>$X = \frac{\text{suma}(\text{marca de clase} \times F_i)}{\text{Total de datos}}$</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconocen que para calcular la media aritmética los datos agrupados deben ser cuantitativos. -Calculan el valor de la media aritmética en la tabla presentada. -Da a conocer sus resultados e interpretan la información. -Ejercitan con otros ejemplos e interpretan la información. -La clase finaliza con una lluvia de ideas de lo aprendido y de cómo el cálculo de la Media aritmética ayudará a obtener una información relevante en sus proyectos de investigación.
<p>Descripción Clase 11 (Lunes 26/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase recordando como calcular la media aritmética en datos agrupados. -Calculan la media aritmética se su tabla de datos agrupados del proyecto “El agua” e interpretan la información. -Cada grupo da a conocer a sus compañeros sus tablas y el análisis de la Media Aritmética (uso de papelógrafo). -Se cierra la clase con comentarios de lo realizado y se plantea que la próxima clase se realizará un debate sobre el agua y la investigación que están realizando.
<p>Descripción Clase 12 (Martes 27/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase comentando lo aprendido y trabajado en el proyecto. -Se organizan los grupos y la sala de clases para el debate y la docente actúa como mediadora. -Los estudiantes dan a conocer sus investigaciones y porque creen que existe un sobreconsumo de agua en el establecimiento. Dan sus opiniones sobre el tema y cada grupo presenta toda la información recogida y sus opiniones personales sobre el tema del agua. -Para finalizar la clase se realiza una última ronda de comentarios de cada grupo y se solicita que se pongan de acuerdo para realizar una co-evaluación del debate, cada grupo da sus argumentos que porque considera que uno u otro grupo fue más sólido.
<p>Descripción Clase 13 (Viernes 30/08/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase con un video del agua. -Comentan sobre lo tratado en el video y dan sus opiniones personales. -La docente invita a los alumnos a seguir trabajando en el análisis de sus encuestas y comenta sobre la necesidad de calcular la moda, pero ahora en datos agrupados. - Comentan sobre lo que saben de la medida de tendencia central “Moda”. -Observan una tabla de datos (clase 6) y contestan algunas preguntas en forma oral. -Analizan y escriben la forma de cómo obtener la moda con datos agrupados. <ul style="list-style-type: none"> a.-anotar el intervalo modal es el intervalo donde está la mayor frecuencia absoluta. b.-anotar las frecuencias absolutas del intervalo anterior y posterior al intervalo modal. c.-Resta la frecuencia del intervalo modal y la frecuencia de la clase anterior d1 d.-Resta la frecuencia del mismo intervalo modal y la frecuencia de la clase posterior d2 e.-Busca el tamaño de los intervalos t debe ser constante. f.-Finalmente el número que representa el extremo inferior de la clase modal Li $Mo = \frac{Li + d1 \times t}{d1 + d2}$ -Calculan el valor de la moda utilizando la misma tabla presentada en la clase 6. -Aplican el cálculo de la moda ahora en su proyecto y analizan e interpretan la información que esta entrega. -Dan a conocer lo realizado y su interpretación de los datos según su proyecto. -Realizan un repaso de lo aprendido a modo de lluvia de ideas.
<p>Descripción Clase 14 (Lunes 02/09/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase mediante una conversación de los temas relevantes que han surgido en el proyecto tanto a nivel de contenido como del tema del proyecto. -La docente da a conocer a los alumnos que es importante ir ordenando y guardando toda la información y el trabajo que se ha realizado hasta la fecha, ya que para la evaluación final de la unidad cada grupo debe presentar un informe escrito con su investigación. Se entrega una pauta de evaluación del Informe para que los estudiantes orienten su trabajo. -Posteriormente la docente señala que es importante realizar algunos gráficos con la información para presentarla de una manera ordenada y de fácil comprensión. Les pregunta a los alumnos que tipos de gráficos conocen y cual creen que sería acorde a su proyecto.

<ul style="list-style-type: none"> -La profesora entrega un documento a cada grupo para reforzar y apoyar la elección de los gráficos. -Los alumnos trabajan en Excel en la confección de sus gráficos. -Comentan lo aprendido en clases.
<p>Descripción Clase 15 (Martes 03/09/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase mediante una ronda de comentarios sobre lo trabajado la clase anterior y del avance de cada uno de los grupos. -La docente da orientaciones a cada uno de los grupos respecto de su trabajo y se finalizan los gráficos que comenzaron a realizar la clase anterior. -Los estudiantes realizan el análisis de sus gráficos y elaboran sus conclusiones. -La clase finaliza con una ronda de comentarios y dudas que puedan surgir.
<p>Descripción Clase 16 (Viernes 06/09/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase con un repaso oral de lo trabajado en la unidad y la docente elabora una lluvia de ideas en la pizarra. -Cada grupo de trabajo se organiza para finalizar su proyecto y realizar todo aquello que pueda estar pendiente. -Se realiza un cierre de la clase con una ronda de comentarios.
<p>Descripción Clase 17 (Lunes 09/09/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase con una propuesta de la docente respecto de la posibilidad de realizar un foro para compartir la información recogida por de cada grupo trabajo respecto al uso del agua. -Cada grupo de trabajo organiza sus tareas para la realización del foro que se efectuará el día viernes. La docentes guía a los grupos en su trabajo entregando algunas pautas de cómo se realizará la actividad. -Se resuelven posibles dudas y se realiza un resumen oral de lo trabajado en clases.
<p>Descripción Clase 18 (Martes 10/09/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase con la visita del docente de Historia y Geografía quien realizará una presentación del agua, las empresas en Chile y ejemplos de Latinoamérica y el mundo. -Se realiza una ronda de comentarios y reflexiones de la presentación y de lo que los alumnos han investigado en el proyecto. -Cada grupo de trabajo concluye su preparación para el Foro. -Se cierra la clase con comentarios y reflexiones de lo trabajado.
<p>Descripción Clase 19 (Viernes 13/09/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase dando lineamientos para el Foro y su organización. -Los estudiantes participan en el Foro con la invitación de los docentes de Ciencias e Historia, dan sus opiniones, muestran sus temas investigados y conversan sobre el agua y su uso. -Finaliza la clase con una ronda de comentarios de la actividad realizada.
<p>Descripción Clase 20 (Lunes 23/09/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase con los comentarios de lo realizado la clase anterior. -La docente solicita la organización de los grupos y la finalización de los proyectos de investigación de cada grupo de trabajo. -Para finalizar se resuelven dudas y se organizan los tiempos para la presentación y entrega final de los informes.
<p>Descripción Clase 21 (Martes 24/09/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase con la organización de los grupos para la presentación de sus proyectos de investigación. -Exponen su trabajo los dos primeros grupos y entregan de informes de la investigación realizada. -Se cierra la clase con una ronda de comentarios.
<p>Descripción Clase 22 (Viernes 27/09/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase con la organización de los grupos para la presentación de sus proyectos de investigación. -Exponen su trabajo los siguientes tres grupos y entregan sus informes de la investigación realizada. -Se cierra la clase con una ronda de comentarios.
<p>Descripción Clase 23 (Lunes 30/10/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se inicia la clase con un resumen oral de lo aprendido en la unidad “El Agua”. -Se realiza una guía de trabajo para sistematizar lo trabajado y se comparten las respuestas con el curso. -La docente da un cierre al trabajo realizado y se conversa y reflexiona sobre el proyecto.

Anexo N° 6: Rubrica Evaluación Gestión del Proyecto de Intervención

RUBRICA ANÁLITICA

Objetivo: Evaluar la gestión del proyecto de Intervención.

La pauta de evaluación se encuentra estructurada en diferentes criterios y sub criterios, a cada uno se le asigna un puntaje:

No logrado: (0 puntos) no se logra el objetivo.

Medianamente Logrado: (1 puntos) Se logra parcialmente el objetivo

Logrado: (2 puntos) Se logra el objetivo en su totalidad.

CRITERIOS	No Logrado	Medianamente Logrado	Logrado	Puntaje
1.-Conocimiento de todos los actores involucrados sobre el Proyecto de intervención y su finalidad.	No se conoce el proyecto y su finalidad.	Se conoce proyecto y su finalidad.	Todos los actores conocen el proyecto de intervención, su finalidad y se comprometen.	
2.-Cumplimiento de reuniones de información y reflexión de la Pedagogía Matemática Crítica.	Las reuniones no se desarrollan.	Las reuniones se desarrollan parcialmente.	Las reuniones se desarrollan íntegramente y en los tiempos previstos.	
3.-Análisis de instrumentos curriculares.	No se analizan los instrumentos curriculares.	Se analizan parcialmente los instrumentos curriculares.	Se analizan los instrumentos curriculares en su totalidad.	
4.-Selección de un tema que contextualice la unidad didáctica.	No se selecciona un tema.	Se selecciona un tema.	Se selecciona un tema y todos los docentes participan.	
5.-Participación de los docentes en las jornadas de Planificación de la Unidad didáctica.	No existe participación de los docentes en la planificación.	Existe participación de algunos docentes en la planificación.	Participan todos los docentes en las jornadas de planificación y en los tiempos previstos.	
6.-Organización y calendarización de las actividades y estrategias didácticas a realizar.	No se realiza la calendarización de estrategias y actividades.	Se realiza calendarización de actividades y estrategias.	Se realiza calendarización de actividades y estrategias, es conocida por todos los actores y se cumplen los tiempos.	
7.-Ejecución de la Planificación Didáctica elaborada.	No se ejecuta la planificación.	Se ejecuta la planificación parcialmente.	Se ejecuta la planificación íntegramente en los tiempos previstos.	

8.-Aplicación de estrategia didácticas propias de la Pedagogía Matemática Crítica.	No se aplican las estrategias didácticas propias de la pedagogía matemática crítica.	Se aplican parcialmente las estrategias didácticas de la pedagogía matemática crítica.	Se aplican en su totalidad las estrategias didácticas propias de la pedagogía Matemática Crítica.	
9.-Elaboración de cuestionarios abiertos para interpretar la visión de los estudiantes hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.	No se elaboran los cuestionarios para estudiantes.	Se elaboran los cuestionarios de estudiantes.	Se elaboran los cuestionarios a estudiantes y cumplen con los requerimientos.	
10.-Elaboración de cuestionarios abiertos para interpretar la visión de los docentes hacia las practicas pedagógicas y el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática	No se elaboran los cuestionarios para docentes.	Se elaboran los cuestionarios para docentes. .	Se elaboran los cuestionarios a docentes y cumplen con los requerimientos.	
11.-Cumplimiento en la aplicación de los cuestionarios abiertos a docentes y estudiantes.	No se aplican los cuestionarios a docentes y estudiantes.	Se aplican parcialmente los cuestionarios a docentes y estudiantes.	Se aplican cuestionarios a docentes y estudiantes en los tiempos previstos.	
12.-Cumplimiento de las responsabilidades asignadas durante el proyecto de intervención.	No se cumple con las responsabilidades asignadas.	Se cumple medianamente con las responsabilidades asignadas.	Se cumple cabalmente con las responsabilidades asignadas y en los tiempos previstos.	
13.-Cumplimiento en el plazo establecido para el desarrollo de las acciones planificadas.	No se cumplen los plazos establecidos.	Se cumple parcialmente con los plazos establecidos.	Se cumple íntegramente con los plazos establecidos.	
14.-Cumplimiento de los objetivos planteados.	No se cumple con los objetivos planteados	Se cumple parcialmente con los objetivos planteados.	Se cumple cabalmente todos los objetivos planteados.	

CRITERIOS ANALIZADOS	PUNTAJE
1.-Conocimiento de todos los actores involucrados sobre el Proyecto de intervención y su finalidad.	
2.-Cumplimiento de reuniones de información y reflexión de la metodología Matemática Crítica.	
3.-Análisis de instrumentos curriculares.	
4.-Selección de un tema que contextualice la unidad didáctica.	
5.-Participación de los docentes en las jornadas de Planificación de la Unidad didáctica.	
6.-Organización y calendarización de las actividades y estrategias didácticas a realizar.	
7.-Ejecución de la Planificación Didáctica elaborada.	
8.-Aplicación de estrategia didácticas propias de la Metodología Matemática Crítica.	
9.-Elaboración de cuestionarios abiertos para interpretar la visión de los estudiantes hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.	
10.-Elaboración de cuestionarios abiertos para interpretar la visión de los docentes hacia las practicas pedagógicas y el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática	
11.-Cumplimiento en la aplicación de los cuestionarios abiertos a docentes y estudiantes.	
12.-Cumplimiento de las responsabilidades asignadas durante el proyecto de intervención.	
13.-Cumplimiento en el plazo establecido para el desarrollo de las acciones planificadas.	
14.-Cumplimiento de los objetivos planteados.	

Juicio de la Gestión del Proyecto.

Clasifique el proyecto en alguna de las siguientes categorías:

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
NO ACEPTABLE	(0 – 21 puntos) El proyecto no cumple con los requisitos mínimos para lograr el objetivo.
ACEPTABLE CON MODIFICACIONES	(22 - 43puntos) El proyecto es viable pero se debe reformular para el logro de los objetivos.
ACEPTABLE	(44 - 65 puntos) El proyecto cumple con el logro de los objetivos propuestos.

Anexo N° 7: Lista de Cotejo, Evaluación de Objetivos y metas del Proyecto de Intervención Educativa

LISTA DE COTEJO

Objetivo: Evaluar el cumplimiento de los objetivos y metas propuestos en la implementación del proyecto de intervención.

La Pauta de observación se evalúa con los siguientes conceptos:

No logrado: (0 puntos) no se logra el objetivo.

Medianamente Logrado: (1 puntos) Se logra parcialmente el objetivo

Logrado: (3 puntos) Se logra el objetivo en su totalidad

OBJETIVOS	INDICADORES DE LOGRO	NO LOGRADO	MEDIANA MENTE LOGRADO	LOGRADO	Puntaje
1.1.- Diseñar una planificación didáctica en base a la Pedagogía de la Matemática Crítica	100% de asistencia a jornadas				
	100% de análisis de instrumentos de evaluación.				
	100% de docentes de acuerdo con el tema				
	100% de asistencia a jornadas de planificación.				
	100% de confección de cronograma de actividades				
	100% de Instrumentos confeccionados.				
1.2.- Implementar estrategias didácticas que corresponden a la metodología matemática crítica.	100% de cumplimiento de visita de docente de Ciencias naturales.				
	100% de cumplimiento en investigación de los alumnos				
	100% de los estudiantes que participan en la recogida de información.				
	100% de cumplimiento en la visita de un docente de Historia y Geografía.				
	100% de participación en debate.				
	100% en la participación del foro.				
	100% de participación y cumplimiento.				
	100% en la entrega de informes.				
1.3.- Interpretar la visión de docentes y estudiantes respecto del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.	100% de las rubricas aplicadas.				
	100% de Lista de Cotejo aplicada.				
	100% de la cantidad de cuestionarios presupuestados aplicados.				
	100% de la cantidad de cuestionarios presupuestados aplicados.				
	100% de la información analizada.				

Indicadores para el logro de objetivos	PUNTAJE
100% de asistencia a jornadas	
100% de análisis de instrumentos de evaluación.	
100% de docentes de acuerdo con el tema	
100% de asistencia a jornadas de planificación.	
100% de confección de cronograma de actividades	
100% de Instrumentos confeccionados.	
100% de cumplimiento de visita de docente de Ciencias naturales.	
100% de cumplimiento en investigación de los alumnos	
100% de los estudiantes que participan en la recogida de información.	
100% de cumplimiento en la visita de un docente de Historia y Geografía.	
100% de participación en debate.	
100% en la participación del foro.	
100% de participación y cumplimiento.	
100% en la entrega de informes.	
100% de las rubricas aplicadas.	
100% de Lista de Cotejo aplicada.	
100% de la cantidad de cuestionarios presupuestados aplicados.	
100% de la cantidad de cuestionarios presupuestados aplicados.	
100% de la información analizada.	

Juicio cumplimiento de metas y actividades del Proyecto.

Clasifique el proyecto en alguna de las siguientes categorías:

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
NO CUMPLE CON LOS OBJETIVOS Y METAS PROPUESTAS	(0 – 18 puntos) El proyecto no cumple con indicadores mínimos para lograr los objetivos y metas propuestas.
CUMPLE PARCIALMENTE CON LOS OBJETIVOS Y METAS PROPUESTAS.	(19 - 37puntos) El proyecto cumple parcialmente con los indicadores para el logro de los objetivos y metas propuestas.
CUMPLE CON LOS OBJETIVOS Y METAS PROPUESTAS.	(38 - 55 puntos) El proyecto cumple con el logro de los indicadores y en consecuencia con los objetivos y metas propuestas.

Anexo N° 8: Cuestionario Abierto a Profesores

Cuestionario Docente N° 2

Nombre del Docente: _____

Cursos que atiende: _____

Estimado Profesor(a):

Las siguientes preguntas tienen por objetivo conocer su visión sobre el cumplimiento de los objetivos propuestos en el proyecto de Intervención.

No hay respuestas incorrectas, argumente sus respuestas.

1.- Según su opinión ¿Esta nueva forma de trabajar las matemáticas mejora los aprendizajes de los estudiantes? ¿Cómo? ¿Por qué?

2.- ¿Cómo evalúa usted el diseño de la planificación didáctica en base a la Pedagogía Matemática Crítica?

3.- ¿Creó usted que mediante la implementación de este proyecto se logró contextualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática?

4.- ¿Cómo beneficia los aprendizajes de los alumnos la implementación de estrategias didácticas de la pedagogía Matemática Crítica?

5.- ¿Considera usted que las actividades realizadas permitieron la participación de los estudiantes?

6.- ¿Creó usted que los contenidos de la asignatura fueron conectados con la vida diaria y la realidad de los estudiantes?

7.- ¿Creó usted que mediante este proyecto de intervención se logró mejorar las prácticas pedagógicas?

Anexo N° 9: Estadísticos Descriptivos por pregunta, Cuestionario Likert.

Preg. 1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	12	22,2	22,2	22,2
	2	12	22,2	22,2	44,4
	3	11	20,4	20,4	64,8
	4	8	14,8	14,8	79,6
	5	11	20,4	20,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	28	51,9	51,9	51,9
	2	14	25,9	25,9	77,8
	3	5	9,3	9,3	87,0
	4	3	5,6	5,6	92,6
	5	4	7,4	7,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	9	16,7	16,7	16,7
	2	11	20,4	20,4	37,0
	3	16	29,6	29,6	66,7
	4	8	14,8	14,8	81,5
	5	10	18,5	18,5	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	31	57,4	57,4	57,4
	2	12	22,2	22,2	79,6
	3	8	14,8	14,8	94,4
	4	1	1,9	1,9	96,3
	5	2	3,7	3,7	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	27	50,0	50,0	50,0
	2	10	18,5	18,5	68,5
	3	8	14,8	14,8	83,3
	4	6	11,1	11,1	94,4
	5	3	5,6	5,6	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	6	11,1	11,1	11,1
	2	12	22,2	22,2	33,3
	3	11	20,4	20,4	53,7
	4	12	22,2	22,2	75,9
	5	13	24,1	24,1	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	17	31,5	31,5	31,5
	2	17	31,5	31,5	63,0
	3	10	18,5	18,5	81,5
	4	4	7,4	7,4	88,9
	5	6	11,1	11,1	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	10	18,5	18,5	18,5
	2	5	9,3	9,3	27,8
	3	10	18,5	18,5	46,3
	4	11	20,4	20,4	66,7
	5	18	33,3	33,3	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 15

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	8	14,8	14,8	14,8
	2	11	20,4	20,4	35,2
	3	18	33,3	33,3	68,5
	4	10	18,5	18,5	87,0
	5	7	13,0	13,0	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 16

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	14	25,9	25,9	25,9
	2	9	16,7	16,7	42,6
	3	11	20,4	20,4	63,0
	4	11	20,4	20,4	83,3
	5	9	16,7	16,7	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 17

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	19	35,2	35,2	35,2
	2	13	24,1	24,1	59,3
	3	12	22,2	22,2	81,5
	4	3	5,6	5,6	87,0
	5	7	13,0	13,0	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 21

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	12	22,2	22,2	22,2
	2	11	20,4	20,4	42,6
	3	11	20,4	20,4	63,0
	4	8	14,8	14,8	77,8
	5	12	22,2	22,2	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 22

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	10	18,5	18,5	18,5
	2	12	22,2	22,2	40,7
	3	11	20,4	20,4	61,1
	4	12	22,2	22,2	83,3
	5	9	16,7	16,7	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 23

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	20	37,0	37,0	37,0
	2	14	25,9	25,9	63,0
	3	8	14,8	14,8	77,8
	4	7	13,0	13,0	90,7
	5	5	9,3	9,3	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 26

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	12	22,2	22,2	22,2
	2	10	18,5	18,5	40,7
	3	13	24,1	24,1	64,8
	4	11	20,4	20,4	85,2
	5	8	14,8	14,8	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	8	14,8	14,8	14,8
	2	5	9,3	9,3	24,1
	3	23	42,6	42,6	66,7
	4	4	7,4	7,4	74,1
	5	14	25,9	25,9	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	10	18,5	18,5	18,5
	2	12	22,2	22,2	40,7
	3	8	14,8	14,8	55,6
	4	10	18,5	18,5	74,1
	5	14	25,9	25,9	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	12	22,2	22,2	22,2
	2	15	27,8	27,8	50,0
	3	7	13,0	13,0	63,0
	4	10	18,5	18,5	81,5
	5	10	18,5	18,5	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 11

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	13	24,1	24,1	24,1
	2	9	16,7	16,7	40,7
	3	11	20,4	20,4	61,1
	4	8	14,8	14,8	75,9
	5	13	24,1	24,1	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 13

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	15	27,8	27,8	27,8
	2	9	16,7	16,7	44,4
	3	12	22,2	22,2	66,7
	4	7	13,0	13,0	79,6
	5	11	20,4	20,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 14

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	7	13,0	13,0	13,0
	2	14	25,9	25,9	38,9
	3	12	22,2	22,2	61,1
	4	7	13,0	13,0	74,1
	5	14	25,9	25,9	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 19

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	15	27,8	27,8	27,8
	2	6	11,1	11,1	38,9
	3	15	27,8	27,8	66,7
	4	9	16,7	16,7	83,3
	5	9	16,7	16,7	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 24

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	5	9,3	9,3	9,3
	2	8	14,8	14,8	24,1
	3	17	31,5	31,5	55,6
	4	14	25,9	25,9	81,5
	5	10	18,5	18,5	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 25

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	20	37,0	37,0	37,0
	2	6	11,1	11,1	48,1
	3	6	11,1	11,1	59,3
	4	7	13,0	13,0	72,2
	5	15	27,8	27,8	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 27

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	8	14,8	14,8	14,8
	2	13	24,1	24,1	38,9
	3	11	20,4	20,4	59,3
	4	9	16,7	16,7	75,9
	5	13	24,1	24,1	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 28

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	12	22,2	22,2	22,2
	2	9	16,7	16,7	38,9
	3	13	24,1	24,1	63,0
	4	8	14,8	14,8	77,8
	5	12	22,2	22,2	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 29

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	10	18,5	18,5	18,5
	2	12	22,2	22,2	40,7
	3	12	22,2	22,2	63,0
	4	8	14,8	14,8	77,8
	5	12	22,2	22,2	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 30

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	13	24,1	24,1	24,1
	2	8	14,8	14,8	38,9
	3	8	14,8	14,8	53,7
	4	12	22,2	22,2	75,9
	5	13	24,1	24,1	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 18

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	15	27,8	27,8	27,8
	2	9	16,7	16,7	44,4
	3	13	24,1	24,1	68,5
	4	11	20,4	20,4	88,9
	5	6	11,1	11,1	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Preg. 20

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	8	14,8	14,8	14,8
	2	16	29,6	29,6	44,4
	3	13	24,1	24,1	68,5
	4	8	14,8	14,8	83,3
	5	9	16,7	16,7	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

