



UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO
ESCUELA DE EDUCACIÓN

Metodologías para fortalecer la práctica
pedagógica en el
Eje de Resolución de Problemas del Subsector
de Matemáticas en NB1

Alumnas: Gómez Muñoz, Claudia
Ramírez Pinto, Cecilia
Yáñez Miranda, Alicia
Profesora Guía: Lazo Cáceres, Alba

Tesis para optar al Grado de: Licenciado en Educación
Tesis para optar al Título de: Profesora de Educación Básica

SANTIAGO, 2009

“La matemática ha constituido, tradicionalmente, la tortura de los escolares del mundo entero, y la humanidad ha tolerado esta tortura para sus hijos como un sufrimiento inevitable para adquirir un conocimiento necesario; pero la enseñanza no debe ser una tortura, y no seríamos buenos profesores si no procuráramos, por todos los medios, transformar este sufrimiento en goce, lo cual no significa ausencia de esfuerzo, sino, por el contrario, alumbramiento de estímulos y de esfuerzos deseados y eficaces”.
(Puig Adam, 1958)

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
2.1.- Posibles causas que originan el problema.....	7
2.2.- Consecuencias de lo anterior.....	8
2.3.- Lo que ha hecho el colegio para mejorar.....	8
2.4.- El aporte del proyecto al PEI del colegio.....	9
3.- DIAGNÓSTICO.....	10
3.1.- Variables de los instrumentos aplicados.....	12
3.1.1.- En relación a la prueba de matemáticas (ver ANEXO 1).....	12
3.1.2.- En relación al cuestionario aplicado (ver ANEXO 2).....	12
3.1.3.- En relación a los datos SIMCE.....	14
4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	16
4.1.- Respecto a los Niveles.....	17
5.- FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	19
6.- MARCO TEÓRICO.....	21
6.1.- Primera parte: Antecedentes Políticas Educativas en Chile.....	21
6.2.- Segunda parte: El Aula para el Siglo XXI.....	24
6.3.- Tercera parte: Teorías practicadas por la educación.....	29
7.- OBJETIVOS.....	37
7.1.- Objetivo General.....	37
7.2.- Objetivos Específicos.....	37

8.- ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	38
8.1.- Etapas del proyecto.....	38
8.1.1.- Capacitación.....	38
8.1.2.- Instauración Semana de Resolución de Problemas.....	39
8.1.3.- Seguimiento y evaluación.....	41
9.- ACTIVIDADES.....	42
9.1.- Capacitación.....	42
9.2.- Semana de Resolución de Problemas.....	44
9.3.- Seguimiento y evaluación.....	45
9.4.- Recursos.....	45
9.5.- Evaluación de impacto.....	45
10.- CRONOGRAMA.....	46
11.- EVALUACIÓN.....	47
11.1.- Docentes.....	47
11.2.- Estudiantes.....	47
12.- BIBLIOGRAFÍA.....	48
113.- ANEXOS.....	49

1.- INTRODUCCIÓN

“...un problema es, en algún sentido, una situación nueva o diferente de lo ya aprendido que requiere utilizar de modo estratégico técnicas ya conocidas...” (Pozo y Postigo, 1993).

Este proyecto surge al observar (por la profesora titular) los resultados de una evaluación realizada por UTP, correspondiente al segundo año básico de EGB (Enseñanza General Básica) subsector de matemáticas, aplicada por la Unidad Técnica Pedagógica del Colegio Particular Subvencionado Bethel N°3. Esta desprende en su información el deficiente nivel en que se encuentran los estudiantes con respecto al eje de resolución de problemas, específicamente el ámbito operaciones aritméticas motivándonos como equipo a buscar respuesta a diversas interrogantes que surgen en relación a estos antecedentes, como por ejemplo, ¿qué determina esta baja recepción por parte de los estudiantes en el eje de resolución de problemas? ¿existe una responsabilidad en el docente o en UTP?, ¿desde cuándo se empezó a implementar la resolución de problemas en la educación? ¿es un nuevo paradigma de la matemática? ¿se encontrarán preparados los educadores para abordar este tema?, ¿cómo y desde dónde podemos subsanar esta deficiencia en este tema?

Tomando estas interrogantes se inicia una búsqueda de respuestas, que tiene relación con las falencias del docente con respecto a un tema específico, en este caso resolución de problemas, estas posibles equivocaciones podrían derivar de diversas variables como su historia formativa, frustración y distancia de ciertos temas educativos, cambios de currículum, malas prácticas pedagógicas o falta de articulación entre el docente y la institución, entre otros.

“... sin comprensión de la tarea, los problemas se convierten en pseudoproblemas, en meros ejercicios consistentes en la aplicación de rutinas sobre aprendidas y automatizadas, sin que el alumno sepa discernir el sentido de lo que está haciendo y, por consiguiente, sin que pueda trasladarlo o generalizarlo de modo autónomo a situaciones nuevas, sean cotidianas o escolares”. (Pozo, 1994).

Considerando lo anterior, señalamos que la matemática es una asignatura que se aprende en todos los países del mundo y en todos los niveles educativos. La causa fundamental de esa universal presencia hay que buscarla en que las matemáticas constituyen un idioma «poderoso, conciso y sin ambigüedades» (según la formulación del Informe Cockcroft, 1985)¹. Sin embargo, al estudiarlas se necesita crear situaciones que inviten a comunicarse por medio de este idioma, a esforzarse en lograrlo, y desde luego, tener variadas técnicas para hacerlo.

¹ A se hizo público en el Reino Unido el **Informe Cockcroft** -Informe sobre la enseñanza de las matemáticas en las escuelas de Primaria y Secundaria de Inglaterra y Gales- (Versión española: “Las matemáticas sí cuentan”, MEC, Madrid 1985). Este informe fue un análisis riguroso de la enseñanza de la matemática en esas zonas del Reino Unido, que presentaban prácticas poco satisfactorias, principios del año 1982 como en muchos países distintos del Reino Unido, además daba alternativas para mejorar la enseñanza de esta materia, que han sido consideradas y estudiadas a nivel mundial.

De no ser así como educadores podríamos generar dentro del aula, una secuencia y consecuencia de vacíos o errores en el proceso de transferencia de conocimientos a los estudiantes, perjudicándolos en su desarrollo intelectual. Creemos que este suceso queda en evidencia a la hora de cotejar los resultados de evaluaciones aplicadas al interior de la comunidad escolar como a nivel nacional a los educandos, además de las evaluaciones aplicadas a los docentes.

Desde esta premisa, nos centramos en la matemática, que desde siempre ha sido un factor de diferentes investigaciones de estudios por considerarse un área de importancia dentro de la educación, así como el subsector de Lenguaje y Comprensión, ambos pilares de toda enseñanza. No obstante, la matemática por ser una ciencia que requiere un conocimiento preciso e intangible tiende a adoptar un estilo expositivo. Su enseñanza está plagada de definiciones, en abstracto y de procedimientos algorítmicos que podrían generar determinantes comportamientos de estímulo como placer, frustración, atracción o rechazo, avances o retrocesos ante la actividad estudiada por parte del alumnado como el profesorado, de estas situaciones dan cuenta diferentes publicaciones de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas.²

Finalmente con estas interrogantes buscamos respuestas respaldadas a través de autores desde matemática, psicología, políticas educativas (Polya , Gómez-Chacón, Ausubel, Piaget, Vigostky, Brunner, entre otros) referencia material, en conjunto a publicaciones que aborden estos temas y en este contexto consideraremos proponer algunas técnicas que pueden facilitar el aprendizaje y la formación de estrategias tanto para los estudiantes como los docentes, así como de un procedimiento generalizado para enfrentar la resolución de problemas, en las condiciones de enseñanza masiva lo que sea beneficioso a largo plazo tanto para este curso como para toda su comunidad escolar, ya que la resolución de problemas es más que una base para una aplicación de una ciencia es una base que puede llegar a ser fuerte y solida en competencias personales y emocionales de cada estudiante que educamos. Considerando lo anterior, como propuesta se presenta un proyecto en donde se considera en primera instancia una capacitación en el sector de matemáticas, a cargo de una especialista de la materia dirigido a los docentes, en el eje de resolución de problemas, dentro del ámbito operaciones aritméticas primer ciclo básico. El siguiente paso que se sugiere en esta intervención, es un taller de coordinación para las docentes del subsector matemáticas. Finalmente se invita al colegio a instaurar la semana de resolución de problemas dentro del año académico a nivel de alumnos de educación básica de primero a cuarto.

² Gómez-Chacón, 1997, 1999, 2000; Guerrero y Blanco, 2002.

2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El escaso desarrollo curricular en el eje de resolución de problemas, en el Sector de Matemáticas en donde se prioriza la formulación de algoritmos, sumado a la poca articulación de contenidos en los niveles NB1 (específicamente) por parte de los docentes, conlleva a que los niños no manejen el procedimiento para resolver problemas matemáticos vinculados a la vida cotidiana.

2.1.- Posibles causas que originan el problema

Prácticas Pedagógicas: Falencia en el desarrollo de las prácticas pedagógicas referente a la resolución de problemas en el subsector de matemáticas, ya sea por falta de tiempo implementado para este contenido o por falta de manejo en los pasos para la resolución de estos.

El escaso conocimiento de las didácticas en matemáticas por parte de algunos profesores no especializados en subsectores específicos (matemáticas y lenguaje en este caso), incide en el desconocimiento de estrategias para la resolución de problemas, lo que influye en el proceso de aprendizaje escolar de los educandos.

Los desconocimientos en los cambios curriculares por parte de algunos profesores no especializados en este subsector, incide en la falta de estrategias para enseñar el eje de resolución de problemas específicamente operaciones aritméticas, lo que podría generar una deficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos.

Metodologías: En matemáticas se trabaja muy poco la resolución de problemas, si se hace, los enunciados son simples sin considerar que los programas de estudios enfatizan en este eje, la importancia radica en darle el sentido a las operaciones aritméticas, a través, de acciones y ejercicios rápidos en la pizarra al interior del aula.

Institución: La falta de articulación en los diferentes niveles (kinder, primero y segundo básico), sumado a la constante renovación de profesores, produce retrasos y vacíos en el manejo de los contenidos enseñados anteriormente, conduce a falencias en el aprendizaje de contenidos en los estudiantes, que se ve reflejado en los resultados SIMCE obtenidos por el colegio.

Coordinación: No existe una articulación entre los niveles por parte de los docentes para la implementación del currículo, en donde se pueda debatir y potenciar los contenidos que se llevan al aula, considerando que el eje resolución de problema es transversal dentro de la educación matemática.

Comprensión lectora: La comprensión o habilidad para entender el lenguaje escrito, constituye la meta última de la lectura; incluye entender la esencia del significado a través de relacionarlo con otras ideas, hacer inferencias, establecer comparaciones y formularse preguntas relacionadas con él; esta comprensión ayudará a “desarrollar en el niño la habilidad para poder traducir una situación

presentada en un problema verbal a una frase numérica abierta”³. El resolver un problema significa primeramente comprender su enunciado, para luego descubrir los datos y realizar la operación, es entonces la comprensión lectora fundamental para el buen desarrollo de un problema matemático, pero es aquí donde no se vincula lo matemático con la lectura. El bajo rendimiento en el Eje Resolución de Problemas, debido a la exigencia de una adecuada comprensión lectora para los enunciados, afecta transversalmente en más de un Sector de la Enseñanza Básica, especialmente en el primer ciclo en los subsectores de Matemáticas y Lenguaje

2.2.- Consecuencias de lo anterior

Al no existir una articulación entre niveles por parte de los docentes para la implementación del currículo a enseñar en el colegio, puede generar que los niños(as) tengan poco manejo en competencias tales como saber, saber hacer y saber ser, en consecuencia empleen escasamente las nociones elementales del pensamiento matemático; observar, identificar y comprender el sistema decimal (composición y descomposición, seriación, deducción, lógica, etc.), visualizar, relacionar y dar significado a los signos matemáticos, entre otros temas.

De ser así, esto podría influir en una posible disminución de la autoestima del estudiante, producto de los vacíos e incompreensión de lo enseñado y verse reflejado en su futuro, ya sea en forma individual o en equipos de trabajos a la hora de resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

2.3.- Lo que ha hecho el colegio para mejorar

En la actualidad el colegio ha implementado dos proyectos de mejoramiento educativo, uno llamado Ley de Subvención Especial Preferencial (*SEP*), que aumenta significativamente los recursos que perciben actualmente los colegios, como materiales didácticos, implementación computacional para docentes y alumnos. Este proyecto exige al sostenedor un Plan de Mejoramiento Educativo para cuatro años enfocado a mejorar la calidad del aprendizaje y de los resultados SIMCE, trabajando con el subsector de lenguaje y matemática, realizando metas, actividades, recursos y evaluaciones para cada subsector en estos cuatro años, en donde cada año deben cumplir con porcentajes de niveles de logro.

El segundo es un Proyecto de software llamado SENDA un programa de gestión de proyectos orientado a la docencia y a la administración de datos escolares.

Con todo lo anterior, en el colegio desde principios de septiembre del presente año, desde la institución se han replanteado las estrategias a seguir con los docentes, implementando un mayor seguimiento en las planificaciones diarias de clases, perfeccionamiento de los docentes a partir de evaluaciones semanales en las aulas, entre otras cosas se instauró una nueva instancia semanal que obedece a una coordinación de clases en los primeros y segundos básicos, lo que nos lleva a verificar en parte la necesidad que intuimos como grupo, que podría faltar como

³ Riveros y Zanocco, “Matemáticas, un juego de niños”

medida a desarrollar para ayudar y apoyar al profesor(a) en el quehacer diario de clases.

2.4.- El aporte del proyecto al PEI del colegio

En el PEI del colegio se menciona como objetivo principal el “mejoramiento de la calidad de la educación y el “adquirir destrezas y habilidades para la resolución de problemas y toma de decisiones,” por medio de la razón y la lógica “si está provista de sentido”. En este punto el proyecto ayuda a fortalecer esta área del pensamiento por medio de problemas matemáticos orientados a la vida diaria, creando instancias de reflexión y autonomía en la resolución de los ejercicios.

En relación a la misión y la visión del colegio el proyecto aporta al desarrollo integral de cada uno de los miembros de la unidad educativa proporcionando estrategias y metodologías, siendo una de las metas principales del establecimiento y al mismo tiempo permitir la mejora del equipo de profesionales por medio del compromiso.

Existe por parte del establecimiento disposición para resolver en conjunto los problemas presentados en el área de resolución de problemas, como así también, voluntad de los profesores involucrados para aceptar y poner en práctica las estrategias metodológicas que se proponen, además el establecimiento cuenta con los recursos y materiales necesarios para dar viabilidad al proyecto.

3.- DIAGNÓSTICO

El siguiente trabajo corresponde al Colegio Bethel N° 3, ubicado en calle Rupanco # 401 de la comuna de La Florida. Este establecimiento pertenece a la categoría de colegios Particular Subvencionado, es de construcción sólida y cuenta con 12 salas de clases, biblioteca, sala de enlaces, talleres de electrónica, inspectoría, secretaría, cancha multiuso y patio techado menor. Esta entidad educativa tiene 13 años de funcionamiento, e imparte la modalidad de Enseñanza Pre-básica, Básica y Media, con una matrícula de 28 alumnos en kinder, 297 en Básica y 204 en Enseñanza Media y con una matrícula total de 530 estudiantes. La planta docente esta constituida por 1 director, 29 Docentes en total divididos en, 1 profesora de kinder, 15 Profesores de Básica y 13 profesores de Media, una auxiliar de Párvulo. También cuenta con un equipo especialista en Integración compuesto por 1 Psicólogo y 2 Educadoras Diferencial. En la parte administrativa cuenta con 2 inspectores, 2 jefas de UTP, 2 Contadores, 1 secretaria y 3 Auxiliar de aseo.

El establecimiento atiende a niños que en su mayoría provienen de la comuna de la Florida, Puente Alto, La Granja, Macul entre otras y se puede ubicar en un estrato social medio- bajo y bajo.

La unidad educativa se ubica en un sector de riesgo, por lo distante de lugares de locomoción y por la cercanía con una plaza y parque que constituye un espacio frecuente de consumo de droga y su obligatorio tráfico. Dentro del establecimiento se puede apreciar una heterogeneidad en la estructura social de la familia representada.

El proyecto educativo (PEI) del colegio tiene como meta desarrollar valores universales en sus estudiantes a través de la fe cristiana, a continuación se presenta un extracto de su misión y visión.

Misión

El colegio Bethel N°3 quiere otorgar oportunidades de educación a los niños y niñas, procurando el desarrollo integral de cada uno de los miembros de la unidad educativa. Mostrando en todas las actividades curriculares y de convivencia diaria: la persona de Jesucristo como único modelo de vida, verdad, justicia y libertad.

Visión

El Colegio Bethel N°3 aspira formar personas con valores cristianos trascendente que aporten positivamente a la sociedad del nuevo siglo. Contando para ello con un equipo de profesionales comprometidos con la verdad de Dios y altamente motivados a enfrentar los desafíos que impone la construcción del currículo Cristo céntrico como un modelo válido para la nueva generación.

Dentro de este contexto nos enfocaremos en el segundo año básico del Nivel NB1, primer ciclo, este está constituido por 31 alumnos, 15 niñas y 16 niños. El nivel de estudio de los padres es en un 90 % con la enseñanza media completa y el ingreso promedio por familia es de \$250.000. Con estos datos podemos establecer que el estrato socio económico del curso es medio-bajo, pero al tener los padres este nivel de educación podría inferirse que existe un aporte y apoyo familiar al rendimiento académico del niño. En cuanto al rendimiento general del 2º A es de promedio 6,3, en matemática 60 y lenguaje 59.

A partir de estos antecedentes del curso, sumados a los resultados del establecimiento entregados por la prueba SIMCE año 2006 y 2007 en los subsectores de Matemática y Lenguaje y Comunicación (ver anexo 1), tomamos como referencia una evaluación que se realizó a nivel de UTP al segundo básico, en el subsector de Matemáticas en el mes de mayo, que contiene números, orientación espacial, seriación, antecesor, sucesor, adiciones, sustracciones con reservas, escritura de números y resolución de problemas. En su resultado la evaluación arrojó que los niños en general respondieron correctamente a la mayoría de los ítems, exceptuando el ítem de resolución de problemas, en donde sólo 4 de 31 alumnos lograron responder correctamente a los problemas planteados.

En otra instancia posterior dentro del aula, los mismos ejercicios de resolución de problemas de adición y sustracción formulados en la pizarra como algoritmos fueron resueltos correctamente por la totalidad del curso.

La evaluación aplicada al curso arroja que todos los ítems evaluados presentan un nivel logrado con un alto porcentaje de respuestas óptimas siendo el máximo de 10 puntos en cada uno de ellos, con excepción del ítem de resolución de problemas que presenta una baja considerable en los puntos con un alto porcentaje de respuestas erróneas. Se representa con un gráfico elaborado por equipo del proyecto (ver anexo 2).

Para obtener más información del problema, estimamos necesario, como equipo, elaborar distintos instrumentos que proporcionaron datos para validar la problemática percibida con el objetivo de fundamentar el proyecto, estos son:

- Gráfico y variables del ítem de resolución de problemas de la prueba institucional realizada por UTP al segundo básico, (ver anexo 2 y 3).
- Cuestionario a los profesores del colegio de 1º a 8º básico (ver anexo 4).
- Gráficos de datos simce año 2006 – 2007 (ver anexo 1).

3.1.- Variables de los instrumentos aplicados.

3.1.1.- En relación a la prueba de matemáticas realizada por UTP en el ítem de resolución de problemas (ver anexo 3).

Variable 1: “Comprensión del enunciado”.

Indicadores:

- Reconocimiento de los datos relevantes en el enunciado verbal.
- Identificación de la operación necesaria.
- Correcta escritura de la respuesta.

Los resultados arrojados por la evaluación, en relación a la primera variable “Comprensión del enunciado”, manifestó que un 45,1% del curso (correspondiente a 14 niños-as) logra reconocer los datos relevantes en el enunciado verbal, un 25,8% (correspondiente a 8 niños-as) identifica la operación necesaria y un 12,9% (correspondiente a 4 niños-as) escriben correctamente la respuesta.

Variable 2: “Resolución de la operación”.

Indicadores:

- Correcta escritura de la operación.
- Resolución del algoritmo.

Esta variable evidenció que un 19,3% (correspondiente a 6 niños-as) escriben correctamente la operación que van a realizar y un 12,9% (correspondiente a 4 niños- as) logran resolver el algoritmo.

Este resultado muestra que más del 60 % del curso no comprende el enunciado verbal de la situación problemática, la mayoría no reconoce los datos relevantes que se encuentran presente en ellos lo que es fundamental para desarrollar una estrategia, o sea, identificar qué operación deben realizar para resolver dicha situación.

3.1.2.- En relación a un cuestionario aplicado a docentes del establecimiento (ver anexo 4).

La encuesta fue realizada a 9 profesores del colegio de kinder a 4º básico.

Pregunta 1: “¿Qué dificultad ve usted en la enseñanza de las matemáticas?”.

Indicadores:

- Resolución de problemas
- Procesos metodológicos
- Tiempo

La primera variable evidenció que el 44,4% (4 de un total de 9 docentes) indica dificultad en el eje de resolución de problemas, un 33,3% revela que hay falencias metodológicas, un 11,1% señala falta de tiempo y un 11,1% da otra respuesta.

Pregunta 2: “Los problemas de rendimiento ¿se ven reflejados en el SIMCE?”

Indicadores:

- Sí, refleja los problemas de rendimiento.
- No necesariamente.

La variable expresó que el 77.7 % (7 de un total de 9 docentes) piensa que los problemas de rendimiento se ven reflejados en el SIMCE, mientras que el 22.2 % cree que no.

Pregunta 3: “¿Qué área de la matemática es más difícil abordar?”.

Indicadores:

- Resolución de problemas.
- Números.

Esta variable demostró que 55,5% (5 de un total de 9 docentes) cree que la resolución de problemas es más difícil de abordar, mientras que el 22,2% piensa que es operaciones numéricas y el 22,2% da otra respuesta.

Pregunta 4: “¿Qué dificultad nota usted en los niños, relacionado con el aprendizaje de las matemáticas?”.

Indicadores:

- Falta de razonamiento en situaciones problemáticas.
- Ritmos de aprendizaje distintos.

Esta variable arrojó que un 66,6% de los profesores encuestados (6 de 9 docentes) cree que los niños tienen dificultad para razonar situaciones problemáticas y el 33,3% señaló que la mayor dificultad es el diferente ritmo de aprendizaje en los niños.

Pregunta 5: “¿Cuál es su opinión acerca de capacitar a los docentes en el subsector de matemáticas en el eje de resolución de problemas?”.

Indicadores:

- Es una herramienta pedagógica para los docentes.
- Es necesario para actualizarse en los contenidos.

Esta última variable indica que el 55.5 % de los docentes encuestados cree que la capacitación es una herramienta pedagógica, el 33.3 % señala que es necesario actualizarse en los contenidos y el 11.1 % da otra respuesta.

La resolución de problemas es una dificultad reiterada, que aparece expresada en los ítems del cuestionario, un sentir de los docentes que comprueba una limitación en este eje.

3.1.3.- En relación a los datos SIMCE

“El SIMCE es el sistema nacional de medición de resultados de aprendizaje del Ministerio de Educación de Chile. Su propósito principal es contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, informando sobre el desempeño de los alumnos y alumnas en diferentes áreas del currículum nacional, y relacionándolos con el contexto escolar y social en el que ellos aprenden. Las pruebas SIMCE evalúan el logro de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios (OF-CMO) del Marco Curricular en diferentes subsectores de aprendizaje, a través de una medición que se aplica a nivel nacional, una vez al año, a los estudiantes que cursan un determinado nivel educacional”.⁴

Se presentan gráficos (ver anexo 1) que evidencian los niveles obtenidos en esta medición al 4º básico por el establecimiento Bethel nº 3, en el año 2006 y 2007 que se tomaran como referencia para sustentar el diagnóstico del proyecto.

Los datos de la prueba SIMCE 2006 a nivel de establecimiento indican que casi la mitad de los niños de 4º básico tienen un nivel inicial en matemática y casi el 40 % de ellos están en el mismo nivel en lenguaje y Comunicación lo que los posiciona por debajo del promedio nacional de su grupo.

En el año 2007 los resultados de la prueba SIMCE se incrementaron en el nivel intermedio y avanzado en ambos subsectores, lo que revela mejoras en esta área y adelantos del establecimiento para subir los niveles mencionados.

Siguiendo con lo anterior, el estudio realizado a los puntajes obtenidos en las pruebas SIMCE de los dos últimos años revela que la escuela está calificada, en el subsector de Lenguaje y Comunicación y en el subsector de Educación Matemática, por debajo del Promedio Nacional de su grupo socioeconómico (Medio). Sin embargo, en los dos últimos años el establecimiento ha ido mejorando su rendimiento en estos dos subsectores, esto, por un ánimo generalizado de disminuir estas falencias en todo el profesorado y cuerpo directivo.

Apoyándonos en el análisis cuantitativo de los resultados, notamos un problema y es que los niños-as involucrados en el diagnóstico, si bien es cierto se centran en la operación, en el resultado, no entienden el enunciado y no demuestran un proceso que indique cómo llegaron a ese resultado, ya que al no escribir una respuesta no se puede establecer si el niño-a sabe a qué corresponde.

Este proyecto va en directo beneficio de los estudiantes y, en general, de todo el establecimiento, ya que, visto a futuro, incidirá en un mejor rendimiento, mejor

⁴ http://www.simce.cl/index.php?id=288&no_cache=1

recepción de la asignatura de Educación Matemática y de mejores resultados en evaluaciones nacionales como el SIMCE y otros.

En resumen, al evaluar el diagnóstico que incluye una prueba de matemática realizada por UTP, los datos SIMCE año 2006 -2007 referentes al colegio, además de un cuestionario elaborado y aplicado a los docentes del establecimiento de los niveles de kinder a octavo. Se evidencian dificultades de los niños(as) en el momento de resolver ejercicios de resolución de problemas, específicamente en operaciones aritméticas. Detectamos dentro del problema que parte de las responsabilidades en los bajos resultados del diagnóstico, se centra en las prácticas pedagógicas de las profesoras de este establecimiento, que evidencian algunos desaciertos en las metodologías para entregar los contenidos de dicho eje.

4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la filosofía mecanicista Freudenthal⁵, 1991 *“el hombre es un instrumento parecido al ordenador, cuya actuación al más bajo nivel puede ser programada por medio de la práctica repetitiva, sobre todo en aritmética y en álgebra, incluso en geometría, para resolver problemas distinguibles por medio de patrones reconocibles que son procesados por la continua repetición. Es en este nivel más bajo, dentro de la jerarquía de los más hábiles ordenadores, donde se sitúa al hombre”*. En Psicología esta tendencia se conoce como *Conductismo*.

Si consideramos lo planteado como una situación que se presenta en la que se sabe más o menos, o con toda claridad a dónde se quiere ir, pero no se sabe cómo; entonces resolver un problema es precisamente aclarar dicha situación y encontrar algún camino adecuado que lleve a una meta.

Para llegar a esta meta, vemos la necesidad de plantearnos la búsqueda de diferentes herramientas de trabajos en conjunto con UTP (Unidad Técnica Pedagógica) del establecimiento, donde el propósito sea el beneficio de esta comunidad escolar, en especial sus estudiantes.

En primer lugar sugerimos realizar una capacitación para educación básica, ya que existe la necesidad de entregar estrategias y metodologías que fortalezcan el área docente, esta consiste en tres jornadas en la primera semana de enero, dirigida a las profesoras de NB1, con el objetivo final de mejorar la calidad de enseñanza hacia las niñas y niños del establecimiento, este perfeccionamiento estará orientado a mejorar la enseñanza de la resolución de problemas, específicamente en operaciones aritméticas campo aditivo simples y compuestos, dentro del subsector de matemáticas.

Como indica el Marco para la buena enseñanza, “En este sentido, la responsabilidad profesional también implica la conciencia del docente sobre las propias necesidades de aprendizaje, así como su compromiso y participación en el proyecto educativo del establecimiento y en las políticas nacionales de educación. Este dominio se refiere a aquellas dimensiones del trabajo docente que van más allá del trabajo de aula y que involucran, primeramente, la propia relación con su profesión, pero también, la relación con sus pares, con el establecimiento, con la comunidad y el sistema educativo” y “formar parte constructiva del entorno donde se trabaja, compartir y aprender de sus colegas y con ellos”.⁶

Se convocará los cursos de NB1 (primero y segundo básico) a una jornada de trabajo en torno a la idea de trabajar en equipo dentro de la comunidad escolar con la finalidad de dar cuerpo a nuestro segundo objetivo conseguir una

⁵ Freudenthal Hans (1905-1990), matemático y educador de origen alemán, doctorado en la Universidad de Berlín, desarrolló su carrera académica y sus teorías pedagógicas en Holanda. Considerado fundador de la corriente conocida como Educación Matemática Realista p.134).

⁶ <http://www.docentemas.cl/docs/MBE.pdf>

articulación que derive en una coordinación pedagógica dentro del subsector de Matemática.

Para conseguir que esta coordinación se traduzca a una realidad, se solicitará a los directivos y UTP, que se disponga de 2 horas pedagógicas de una jornada escolar una vez al mes durante todo el año escolar, integrado por las profesoras a cargo de NB1 (primero y segundo básico), el propósito es tener una instancia para elaborar en forma coherente e integral los objetivos a planificar anual y mensualmente, en este espacio se podrá tener un seguimiento a corto plazo de los avances y a la vez identificar las dificultades de cada grupo, ya que uno de los desafíos a largo plazo de este proyecto es aumentar los puntajes en la prueba SIMCE.

En relación a los educandos, se propone instaurar la denominada *semana de resolución de problemas*, esta se realizará en cinco días (lunes, martes, miércoles, jueves, viernes) las dos primeras horas de cada jornada, en la primera semana del mes de noviembre del 2009, esta metodología persigue crear una estrategia para este contenido, buscando la participación activa de los estudiantes con el propósito de obtener un aprendizaje significativo para este nivel.

Para alcanzar nuestra finalidad se plantea trabajar el eje de Resolución de Problemas, en el nivel NB1, se espera que los estudiantes logren "escuchar comprensiva y atentamente lo que otros expresan, cuentan o leen, comprendiendo y recordando lo más significativo, y reaccionando a través de comentarios, preguntas y respuestas"⁷, debido que una buena comprensión lectora, es fundamental en la primera etapa -del problema- el enunciado, sin una buena comprensión se puede derivar a una respuesta formulada correctamente pero errática desde lo que se pide como problemática.

Se espera que las docentes del colegio se sientan animadas a replantearse constantemente su trabajo en clases, creando una instancia de reflexión, permitiéndose aplicar nuevas estrategias metodológicas a partir de lo aprendido en la capacitación del mes de enero, integrando además las pautas que pueda sugerir la coordinación pedagógicas en las planificaciones mensuales por nivel.

Proponemos que con la capacitación los docentes trabajen en este eje, centrándose primeramente en el proceso más que en una gran cantidad de problemas.

4.1.- Respecto de los cursos

I.- Primero Básico: Presenta formalmente dentro de los subsectores de lenguaje y matemáticas los aspectos básicos de la resolución de problemas como se señala en los aprendizajes esperados de lograr formular el problema con sus propias palabras, tomar iniciativas para resolverlo y comunicar la solución obtenida, sumado a obtener confianza en la propia capacidad de resolver

⁷ Programas de estudio Lenguaje y Comunicación, NB1, Mineduc, 2002, pág. 37.

problemas por parte del alumno(a) por llegar a estos objetivos se utilizarán medios como juegos individuales y grupales, dibujos, enunciados verbales, dramatizaciones, entre otros, se priorizará las experiencias y vivencias del estudiante en relación a la búsqueda de respuestas de este eje.

I.- Segundo Básico: Se dará una especial importancia a la escritura del enunciado, algoritmo y la formulación de la respuesta, donde se espera que logren resolver problemas aditivos simples y compuestos, sus posibles representaciones, sus procedimientos de cálculo, además que busquen procedimientos y los apliquen consistentemente en la resolución de problemas. Se pretende que al finalizar el año los(as) estudiantes propongan enunciados, expliciten los procedimientos y soluciones.

Buscamos en este proyecto que nuestros niños y niñas identifiquen este aprendizaje, asociado a una experiencia agradable, motivadora y cercana a ellos, para que los resultados esperados trasciendan de la sala de clases y la entrega de conocimientos formales, creemos que la resolución de problemas, es la gran herramienta del presente siglo, su asimilación positiva, deriva en tener la claridad por parte del estudiantado de ser una herramienta que se convierte en una competencia que demuestra su habilidad, actitud y forma de comportamiento en diversas instancias de su vida como individuos que integran una sociedad.

5.- FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

Santaló 1985⁸, señaló que, *“enseñar matemáticas debe ser equivalente a enseñar a resolver problemas. Estudiar matemáticas no debe ser otra cosa que pensar en la solución de problemas”*.

La importancia de este proyecto reside en el fortalecimiento de la profesión docente, ya que este debe poseer un amplio conocimiento y comprensión de las disciplinas que enseña y de las estrategias, competencias y herramientas pedagógicas que faciliten una adecuada mediación entre los contenidos, los estudiantes y el respectivo contexto de aprendizaje.

En una primera instancia este proyecto se enfoca en la gestión de una capacitación para las docentes del establecimiento, con motivo de una necesidad de explicitar nuevas herramientas u orientaciones específicas para facilitar la aplicación del eje temático de resolución de problemas, dentro del subsector de matemáticas en el aula.

Para un mejor desarrollo de las prácticas educativas proponemos el apoyo a la planta docente de este establecimiento, este se hace fundamental, debido que son los mediadores que interactúan con los estudiantes, intuimos que de existir una carencia académica en los docentes con respecto a la resolución de problemas, derivaría en una posible acción o definición errática y esto podría generar un espiral de errores que se transfieren a los estudiantes.

Observamos que una de las posibles causas de la existencia de estas carencias es la reciente incorporación de este eje temático en los planes y programas (Mineduc 2002), esto nos indica que el contenido, si bien, se enseñaba en las pasadas generaciones de estudiantes (por ende algunos de ellos actuales profesores), no se le atribuía la trascendencia socio-cultural que actualmente se le confiere dentro del marco curricular, en especial, el énfasis de abordar en forma asertiva esta materia por parte del docente.

Como sustento viable de este proyecto está el PEI del colegio que dentro de sus puntos señala uno de los objetivos es el “mejoramiento de la calidad de la educación y “adquirir destrezas y habilidades para la resolución de problemas y toma de decisiones,” “El pensamiento se asocia íntimamente con el hombre total, no se limita sólo a la esfera del conocimiento, abarca también la imaginación, incluye pensar con algún propósito y fomenta la expresión de valores, actitudes, pensamientos, creencias y aspiraciones.

Cualquier programa de desarrollo del pensamiento tiene como meta desarrollar la razón lógica de las cosas, lo que no está mal, si está provista de sentido”. En este sentido el proyecto ayuda a fortalecer esta área del pensamiento por medio de

⁸ Santaló Luís (1911-2001) matemático español. Después de la guerra civil, se exilió en Argentina. Ha realizado diversos trabajos de investigación en geometría diferencial, teoría de cuerpos complejos y geometría integral. En 1983 recibió el premio Príncipe de Asturias de investigación científica y técnica.

problemas matemáticos orientados a la vida diaria. Unas de las debilidades que el FODA especifica con respecto a los docentes es el desconocimiento de metodologías pertinentes (perfeccionamiento), la falta de instancias de reunión para planificar en equipo y falta de profesores especialistas en diferentes áreas, es en este punto en donde el proyecto está orientado al fortalecimiento de la plana docente en el subsector de matemáticas en el eje de resolución de problemas, así como también crear espacios para la planificación en equipo.

Existe por parte del establecimiento disposición para resolver en conjunto los problemas presentados en el área de resolución de problemas, como así también, voluntad de los profesores involucrados para aceptar y poner en práctica las estrategias metodológicas que se proponen, además el establecimiento cuenta con los recursos y materiales necesarios para dar viabilidad al proyecto.

Al orientar y fortalecer este eje temático, a través, de una propuesta de capacitación para docentes, pensamos que se podrá estimular el aprendizaje significativo por parte de todos los involucrados en la educación (profesores y estudiantes) y en consecuencia se podrían dar resultados positivos en este subsector. Se persigue, entonces, con esta instancia de subsanar los bajos resultados de este ítem, que sea una influencia positiva para las aulas donde participan sus estudiantes, pues como bien se señala en los planes y programas, al comprender y saber desarrollar una resolución de problema se logra también "...aumentar la autoestima de los niños(as) adquiriendo confianza y seguridad, alcanzando sus propias estrategias para enfrentarse a situaciones problemáticas y desarrollando habilidades lógicas y del pensamiento"⁹.

Los recursos pedagógicos deben ser un medio y no un fin para lo que pretendemos. Para esto debemos responder a las preguntas: ¿Qué buscamos? ¿Qué queremos hacer? ¿Qué intentamos conseguir? Es decir, cuando debemos explicar un concepto, o trabajar con algo, tenemos que pensar siempre para qué lo queremos. Es fundamental buscar los recursos o materiales concretos más adecuados para explicar nuestro concepto en ese momento. No sería adecuado diseñar una clase con la única idea de que sea entretenida y que les guste a los estudiantes. Como docentes aspiramos a buscar el medio que nos permita llegar mejor al conocimiento de lo que queremos explicar. Se trata de establecer una forma de trabajo metódica, el material, el juego, las nuevas tecnologías pueden ayudar, pero no son en sí mismos la solución de nada. Estas sólo son una herramienta y no un fin.

Finalmente es posible aplicar un procedimiento eficaz que nos conduzca como docentes a saber si el alumno ha comprendido e interiorizado en forma apropiada la resolución de problemas, para comprobar en el aula que el estudiante se sienten capaces de formular nuevos problemas y resolverlos, con lo que se establece un indicio de que el alumno ha conseguido el grado suficiente de abstracción necesario en la resolución de situaciones problemáticas para llegar a este fin.

⁹ Planes Enseñanza General Básica, Mineduc, 2002

6.- MARCO TEÓRICO

De acuerdo a la problemática encontrada abordamos el siguiente sustento teórico que fundamenta nuestro proyecto, desglosado en tres puntos:

- Antecedentes de las políticas educativas en Chile.
- Aula para el siglo XXI.
- Teorías practicadas en educación.

Por medio de distintos autores y analizando algunos aspectos de la historia de la educación chilena, validaremos las propuestas incluidas en este proyecto, para señalar la completa concordancia que hay entre las teorías y los estudios recientes en este tema.

La resolución de problemas ha tenido un importante acento desde hace algunos años, especialmente en lo que se refiere a reflexión sobre la enseñanza de las matemáticas. En Chile se ha incluido en los contenidos de la educación como un eje transversal de las matemáticas, por lo que el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta área, es de esencial importancia en el desarrollo de estrategias cognitivas en el estudiante.

En Chile a lo largo de nuestra historia se a forjado un lugar especial a la educación, desde el siglo pasado, en distintos gobiernos se ha tenido la voluntad de mejorarla aplicando continuadas políticas públicas, casi todas apuntan a dar un paso más para el desarrollo de cada uno de los habitantes de este país, pero lamentablemente todavía percibimos resultados insuficientes o incompletos para grandes sectores sociales. Pues es bien sabido que la educación ha sido y seguirá siendo un objetivo estratégico para el progreso de una nación. Sin embargo, la problemática permanente de los últimos años se centra en cómo y para qué educamos, a objeto de enfrentar con éxito el desafío de la globalización y de la denominada sociedad del conocimiento.

Comprendemos que la educación es la base de una vía efectiva y concreta hacia el desarrollo. Aún más importante, sólo con ella podremos responder a las expectativas de una vida y una convivencia mejor, en un orden social más justo e integrado, donde las diferencias de pensamiento y credo sigan las reglas de una convivencia democrática de nuestro país.

6.1.- Primera parte: Antecedentes de las Políticas Educativas en Chile

El Estado chileno se construye a partir del proyecto educativo de la modernidad, que sirvió para la constitución de los estados-nación a finales del siglo XIX y durante todo el siglo XX. Este modelo le asigna a la educación un rol que consiste en promover la nueva identidad social gestada en el acceso cultural que plantea la igualdad como fundamento de nuestra sociedad. En este contexto, el papel democratizador de la escuela era central, puesto que permitía formar al ciudadano y fomentar su desarrollo personal, además de prepararlo para la actividad

productiva que, entonces, se gestaba como la base de un capital humano en desarrollo para construcción de nuestra nación y de su riqueza social.

Durante el pasado siglo se fue adecuando el sistema educacional chileno a los nuevos tiempos durante los primeros 70 años. En el gobierno de Arturo Alessandri Palma, se da el eje de este modelo con la Ley de Educación Primaria Obligatoria de 1920¹⁰, que señala que la enseñanza obligatoria era de 4 años, que fue reformada durante el gobierno de Eduardo Frei Montalva. Esa reforma incluyó aspectos como ampliación la enseñanza obligatoria de 6¹¹ años a 8 años¹² y cambios de la metodología a una más acorde a los nuevos tiempos y contenidos de las asignaturas básicos, además de dar un impulso en el área de las ciencias.

A inicios de los años 80 el gobierno militar (1973-1990), como régimen político autoritario, transformó el tradicional sistema educacional estatal con una reforma que apuntó hasta lo más básico de su estructura se descentralizó la administración de los establecimientos educacionales, traspasando esa gestión desde el Estado (desde el Ministerio de Educación) a sostenedores municipales y privados. Se introdujo un financiamiento basado en un rol subsidiario del Estado. Este era un subsidio a la demanda concretado mediante un voucher (subvención por matriculas de alumnos) que -de acuerdo a las ideas del economista Milton Friedman-¹³ se consideraba un beneficio dirigido a los padres de los alumnos. Esta subvención se cancela por asistencia diaria de alumnos y se entrega a los sostenedores (propietarios administradores de las escuelas) para libre inversión. Estas medidas pretendían incentivar la competencia entre los establecimientos, con el objeto de mejorar el producto “educación de calidad”, pues, de acuerdo al modelo neoliberal de Friedman, motivaría la libre elección de los padres y apoderados de acuerdo a las mejoras ofertas.

Se diseño el SIMCE (Sistema Nacional de Evaluación del Ministerio de Educación), que cotejaba las asignaturas de Matemáticas y Lenguaje. Siguiendo así con la línea del concepto de mercado para que los padres pudiesen comparar los resultados y evaluar donde matricular a sus hijos.

En el último día del gobierno militar se instauró la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza¹⁴ (que sigue en vigencia), la que dispuso que el eje principal de la educación chilena sea la “libertad de enseñanza” y no la “calidad de la enseñanza”.

¹⁰ Ley N° 3.694, (1920)

¹¹ Decreto (DFL) N° 5.291, (1929)

¹² Decreto (DFL) N° 27.953, (1965)

¹³ Friedman Milton (1912 - 2006) Economista e intelectual estadounidense. Defensor del libre mercado y exponente del monetarismo neoclásico de la Escuela de Economía de Chicago. Realizó contribuciones importantes en los campos de macroeconomía, microeconomía, historia económica y estadística. En 1976, fue galardonado con un Premio Nobel de Economía por sus logros en los campos de análisis de consumo, historia y teoría monetaria y por su demostración de la complejidad de la política de estabilización

¹⁴ La Ley N° 18.962, conocida como LOCE, publicada en el Diario Oficial de Chile del 10 de marzo de 1990, es la ley que, por mandato constitucional, tiene por objeto fijar los requisitos mínimos que deberán cumplir los niveles de enseñanza básica y enseñanza media, regular el deber del Estado de velar por su cumplimiento, y normar el proceso de reconocimiento oficial de los establecimientos educacionales de todo nivel (artículo 1°).

A partir de 1990, Gobierno de Alwyn Azócar las políticas educacionales integraron un conjunto de transformaciones y objetivos que persisten hasta hoy, con el fin de alcanzar una mayor calidad y equidad en la enseñanza. Para esto, se aumentó el papel del Estado a través del Mineduc (Ministerio de Educación) como promotor que define las prioridades del sistema. No obstante, se tomó la decisión trascendental de no revertir el proceso de municipalización ni cambiar las líneas más gruesas del modelo y mecanismos de financiamiento establecidos en 1981.

Durante la transición se continuó con la estrategia de combinar los recursos estatales y privados, desarrollando para el sector programas integrales de intervención de cobertura universal para el mejoramiento de la calidad de los aprendizajes y programas compensatorios focalizados en las escuelas y liceos de menores recursos y con bajos resultados de aprendizaje, todo en la búsqueda de mejores resultados de equidad.

En 1994 se dieron a conocer los resultados del informe de la Comisión Nacional para la Modernización a cargo de José Joaquín Brunner, donde se dio un conflicto de visiones entre la necesidad de aumentar el gasto y la de flexibilizar la gestión de las escuelas. En los hechos, se optó por combinar ambas propuestas con descentralización y financiamiento vía subvención.

En 1996 gobierno Frei Ruiz-Tagle, se implantó la Reforma Educacional y la JEC (jornada escolar completa).

A mediados del año 2000 se dan a conocer los resultados de los aprendizajes medidos por pruebas tanto nacionales como internacionales: SIMCE y TIMSS (Prueba Internacional de Matemáticas y Ciencias).

En gobierno de Ricardo Lagos E. se extiende la enseñanza obligatoria de 8 años a 12 años¹⁵. Finalmente, después de estar estos últimos años en relativa calma (a pesar de las divergencias) en el último año la educación volvió al centro del debate público, a raíz del descontento estudiantil secundario que originó la llamada “Revolución de los Pingüinos” del 2006, que dejó en clara evidencia la necesidad real (entre otras cosas) de derogar la LOCE.

El pasado año, después de los resultados presentados por el Consejo Asesor Presidencial para la Calidad de la Educación (organismo consultivo convocado tras la negociación entre el gobierno y los estudiantes secundarios). En el gobierno de Michelle Bachelet J, se le ha dado una amplia cobertura a la enseñanza pre-escolar con inauguraciones de salas cunas en todo el país y un aumento de jardines infantiles, se decretó la reforma que garantiza constitucionalmente la cobertura escolar de kinder¹⁶, lo que obliga al Estado a otorgar todas las condiciones y acceso a una educación en este nivel, ya sea en un colegio público o particular subvencionado.

¹⁵ Ley N° 19.876, Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza, (2003)

¹⁶ Ley N°20.162, (2007)

Actualmente está en tramitación el proyecto de Ley General de Educación que pretende derogar la LOCE propuesto por el gobierno y dar paso a normas que fijen un nuevo ordenamiento de un currículo nacional orientado a afrontar los desafíos del presente siglo.

6.2.- Segunda parte: El Aula para el Siglo XXI

"Desarrollar ciertas actitudes forma parte, a veces implícitamente, de los objetivos de la enseñanza: es, en todo caso, el fin de la educación. Algunos piensan, incluso, que es más importante desarrollar actitudes que conocimientos".

J.P. Guichard

Con la anterior descripción de la oficialización ciertas políticas educativas de nuestro país, nos centramos en las nuevas orientaciones que ha establecido el Mineduc, en especial, a cada subsector de educación hacia este tan esquivo desarrollo integral para los nuevos ciudadanos del naciente siglo XXI. Para lograr esto en el año 1996 se promulgó el Decreto Supremo de Educación N°40 dentro de las reformas se implementaron en los marcos curriculares una subdivisión de temas que se denominan Objetivos Fundamentales Transversales, Objetivos Fundamentales Verticales, y Contenidos Mínimos Obligatorios para orientar a los docentes en la enseñanza de aula. Aunque, debemos recordar que su aplicación es exclusiva responsabilidad por parte de los establecimientos, si son privados, en el caso de los colegios subvencionados se da un grado dependencia hacia regulaciones que da este ente y con una mayor recepción dentro de régimen municipal.

Actualmente, existe un elemento que es común y de referencia a todas las instituciones ligadas a la educación, dentro de la enseñanza básica, es la prueba SIMCE, que es valorada por diversos sectores de la sociedad, Ministerio, colegios particulares, subvencionados y municipales, directivos, padres y apoderados, profesores(as), alumnos(as) y observadores de mercado entre otros.

Las instituciones educativas en su aspiración de responder a estas demandas pasan a ser comunidades de vida, por sus largas jornadas en donde se acogen a los estudiantes y sus objetivos se centran en los resultados obtenidos por esta medición. Se deben crear o reformular las directrices de los contenidos educativos en caso de no existir progresos, de ser favorables se plantea nuevos análisis para mantener esta línea, todo este proceso esta ligado a verificar el determinante actuar del docente en su aula, donde la comunidad lo relación directamente con los resultados de obtenidos por los escolares.

La matemática es una de las protagonistas de estas mediciones, el Mineduc define entre sus objetivos que "...deberá ofrecer a todos los estudiantes la opción de ampliar y profundizar los estudios que son propios de este sector, sin perder de vista el papel que las matemáticas desempeñan en la comprensión de aprendizajes propios de otros sectores. En este sentido, adquiere especial relevancia la dimensión formativa del sector, promoviendo el desarrollo del

pensamiento lógico, del análisis, de la deducción, de la precisión, de la capacidad de construir y resolver problemas a partir de la realidad y de formular y comprender modelos de tipo matemático.”¹⁷.

Dentro de la reforma a fines de los años 90 se instauran los planes y programas del Mineduc, en el subsector de Educación Matemáticas se crean tres “ejes” temáticos: números, operaciones aritméticas, forma y espacio, el año 2002 con el Decreto Supremo 232 se promulga un cuarto eje denominado “Resolución de Problemas”, considerado “el núcleo central de la actividad matemática y debe por tanto ocupar un lugar relevante en el trabajo del subsector de los niveles más elementales, tanto como medio de los aprendizajes de los contenidos matemáticos del nivel como de la finalidad de desarrollar la habilidad de resolución de problemas”¹⁸.

Este eje se presenta como una apuesta en la nueva educación, si lo consideramos como un elemento integrador y transversal de temáticas, adecuado para abordar una amplitud de temas (lenguaje, sociedad, ciencias, convivencia, etc.)” En donde al estudiante se le formará como un individuo que sepa razonar, investigar, examinar, comentar, solucionar situaciones o tal vez renunciar a un problema en el momento indicado, entre otras cosas.

La gran riqueza de la resolución de problemas radica en la variedad de contextos en los que ocurre, en las distintas formas de presentar la información (diagramas, tablas, gráficos, avisos publicitarios, etc.) en la posibilidad de que sean resueltos por más de un modelo matemático (y que el alumno pueda escoger el procedimiento que desee utilizar)...”¹⁹. Su significación es tan trascendental que involucra no sólo a los alumnos sino directamente al profesor(a) en su rol de hilo conductor o mediador del proceso que se quiere enseñar, en donde la posibilidad de quedar expuesto en el caso de no encontrarse bien capacitado en este tema se aminora, frente a las consecuencias de generar grandes mermas en los conocimientos adquiridos por los estudiante en el aula, una gran desventaja en la formación del individuo contemporáneo, debido a que este eje apunta a aplicar estos conocimientos no sólo a nivel abstracto sino además a problemas de la vida diaria, familiar, laboral, académica e individual, siendo primordial para el futuro de los estudiantes, en cuanto a su autoestima y valorización a la hora de enfrentar alguna situación crítica.

Las diversas experiencias de la vida en especial en las formativas son procesadas por los humanos y reciben un significado antes de experimentar una respuesta emocional como efecto de las evaluaciones de los sucesos internos o externos (Lazarus, 1991)²⁰. Este hecho lleva a la persona a buscar una explicación o

¹⁷ Marco curricular Educación Básica, Mineduc, 2002.

¹⁸ Currículo de la Educación Básica, Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios. Mineduc, 2002 pag 86.

¹⁹ Matemática en el Aula: lo que nos falta por hacer, Patricia Aninat. Pag.24. Profesora de Matemática. Especialista Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc.

²⁰ Richard Lazarus, 1922-2002 psicólogo clínico estadounidense que utilizó este concepto para comprender el modo en que los individuos reaccionan y afrontan situaciones perturbadoras. Los experimentos de Lazarus

especificar que determinará la respuesta emocional que habitualmente presentamos -alegría, miedo, frustración, tristeza, etc.- en relación a los momentos en que se desencadena una reacción de incertidumbre (presumibles situaciones en el aprendizaje en matemáticas por su nivel de abstracción), generalmente se podría percibir como una suposición de posibles consecuencias negativas o amenazantes para las personas, en este caso el estudiante, "...en los últimos años distintos autores han concedido un papel importante a las estrategias que permiten al sujeto la toma de conciencia de la actividad mental, concediéndole gran relevancia a los aspectos cognitivos (metacognición). Sin embargo se ha prestado menor atención a la toma de conciencia de la actividad emocional" Gómez – Chacón (1997, pág. 5)²¹.

Esta reacción de incertidumbre, supone una puesta en marcha de diferentes recursos cognitivos (atención, memoria, percepción, pensamiento, lenguaje, etc.), fisiológicos (activación autonómica, motora, etc.) y conductuales (alerta, evitación etc.), los que pueden llegar a ser beneficiosos o negativos a lo largo de la vida de un colegial, se presume dentro de nuestra propuesta que esta impresión (como lo hemos mencionado anteriormente) podría estar directamente determinada por la conducta activa o pasiva del docente en el aula.

En la rueda de Dyer²² queda expuesto uno de los problemas que se presenta al estudiante en general en su proceso de enseñanza de asignaturas como la matemática u otras.



demonstraron claramente que las interpretaciones de las situaciones influyen decisivamente en la emoción experimentada.

²¹ Gómez-Chacón Inés M^a, Licenciada en Ciencias Matemáticas y Doctora en Educación Matemática. investigadora del Instituto de Estudios Pedagógicos Somosaguas (IEPS) de Madrid, es también Consultora Internacional en Educación Matemática. Autora de libros, trabajos de investigación y artículos especializados en temas de Didáctica de la Matemática.

²² Dyer Wayne W. (1940 en Detroit, Michigan) es un escritor estadounidense de libros de autoayuda. Dyer es psicoterapeuta, Doctorado en Psicología, ha enseñado en diversos niveles, desde preparatoria hasta universidad. Es co-autor de tres libros de texto, reconocidos a nivel mundial, colabora en distintos periódicos y da conferencias en todo el territorio estadounidense.

Recordemos, que las nuevas propuestas curriculares se alejan del aprendizaje mecánico y memorístico (conductismo), así como de las clases expositivas para priorizar la búsqueda de una enseñanza participativa, colaborativa, en donde la comunicación asertiva sea protagonista y permita la construcción del conocimiento en los niños y niñas.

Desde este precedente la contribución del docente se hace fundamental su preparación, motivación y su actitud dentro del aula, en donde su objetivo final debería ser facilitar el proceso de conocimiento y comportamiento en los estudiantes. Esta posible actitud, obedecería a una predisposición, convicción y gusto por el acto de enseñar, que se sienta en el entorno el grado, la afectividad y respeto por la situación que se vive, una preocupación del profesor (no se puede dejar de señalar la importancia y la necesidad de una actitud favorable del profesor). En uno de sus artículos Gómez-Chacón (2000) nos indica “las actitudes dentro del aprendizaje constan de tres componentes: *cognitivo*, que se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud, *afectivo* que se expresa en sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia, y, por último, un componente *intencional* o de tendencia a un cierto tipo de comportamiento”²³. En definitiva, las actitudes se concretan, se expresan en ideas y creencias, en sentimientos hacia objetos, personas y modos de actuar específicos, estos antecedentes son aplicables a los docentes como a los estudiantes debido que en el aula ambos individuos son (co)protagonistas de un suceso determinado.

Entonces para qué y cómo enseñamos sigue siendo la constante que rodea a los profesores(as) al verse enfrentado a los nuevos desafíos holistas²⁴ de la pedagogía, ante estos antecedentes buscamos respuestas a través de diversas publicaciones y autores, que dieron un giro a la forma de abordar la educación desde del siglo pasado a nivel mundial y por consecuencia en Chile.

Existen diversos estudios y métodos recomendados para los docentes para utilizar en el aula, relacionados de cómo abordar los contenidos de los cursos de matemáticas. En la resolución de problemas esto se hace fundamental, debido a que por lo general a los niños(as) se les traspasa un conocimiento formal, prioritariamente en sus enunciados que se centran en el algoritmo y en como responde correctamente los resultados que espera el profesor.

Planteamos entonces una metodología basada en la propuesta del matemático de George Polya,²⁵ del libro “Cómo Plantear y Resolver Problemas” (1945). Este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, considerando la diferencia entre los términos ejercicio y problema, en el primero se define “trabajo

²³ Gómez Chacón Ma Ines. Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Madrid: Narcea. 2000.

²⁴ Que aplica el holismo: Del griego "hólos", (entero, completo). El holismo es una posición metodológica y epistemológica según la cual el organismo debe ser estudiado no como la suma de las partes sino como una totalidad organizada, de modo que es el "todo" lo que permite distinguir y comprender sus "partes", y no al contrario. Las partes no tiene entidad ni significado alguno al margen del todo, por lo que difícilmente se puede aceptar que el todo sea la "suma" de tales partes.

²⁵ Matemático nació en Budapest, Hungría 1887 y murió en Palo Alto, EUA 1985. Trabajó en una gran variedad de temas matemáticos, incluidas las series, la teoría de números, geometría, álgebra, análisis matemático la combinatoria y la probabilidad.

práctico para el aprendizaje de ciertas disciplinas”²⁶ y el segundo se señala como “proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado cuando ciertos datos son conocidos realiza un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta”²⁷.

Polya ofrece un modelo formal centrado, especialmente, en la aplicación de procesos heurísticos generales que consisten, a grandes rasgos, en cuatro fases bien definidas: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. Además de crear un decálogo con el objeto de ayudar a los profesores en sus clases (ver anexo 5).

1.- Comprender el problema.

a.- Preguntas que deben utilizar el profesor. ¿Comprendes lo que dice?, ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Es suficiente la información?

2.- Concebir un plan.

b.- Preguntas: ¿Se han encontrado con un problema semejante?, ¿Conocen un problema relacionado con este?, ¿Podrían enunciar el problema de otra forma?, Si hay un error entonces empezamos de nuevo, ¿Dónde está el error? ¿Hagamos un dibujo?

3.- Ejecutar el plan.

c.- Pregunta: ¿Ha empleado todos los datos?, ¿intentémoslo?, si está muy complicado trataremos con otro problema, o empezaremos de nuevo y veremos que pasos nuevos podemos hacer.

4. Examinar la solución.

d.- Preguntas: ¿Son correctos los pasos dados?, ¿Podemos verificar el resultado? ¿Podemos verificar la argumentación?, ¿sientes que tu respuesta es la indicada para ese problema?

Lo que pretende Polya, con este modelo incluyendo las sugerencias heurísticas, es marcar pautas, indicar caminos y hacer posible que la persona tome conciencia de lo que necesita hacer y del proceso en el que se halla implicado a fin de que actúe en consecuencia.

“...Enseñar a resolver problemas es un proceso largo, que exige enfrentar a alumnos y alumnas a múltiples y variadas situaciones, de modo que se apropien de algunos aspectos fundamentales del proceso, reconozcan su importancia y vayan adquiriendo cada vez más confianza y seguridad. También, para que realicen un proceso de metacognición que le permite reconocer sus propias estrategias y para que desarrollen una actitud positiva y deseos de enfrentar la resolución de problemas con entusiasmo y perseverancia.” (Programa de Estudio, Primer Ciclo Básico, Subsector de Aprendizaje, Educación Matemática. Mineduc, 2002).

²⁶ <http://www.elmundo.es/diccionarios/>

²⁷ <http://www.elmundo.es/diccionarios/>

En los últimos años en Chile se ha investigado y accedido a diversas estrategias para aprender y mejorar los resultados en el área matemática, dando cabida a diversos autores y metodologías. Un importante avance para el aprendizaje de los alumnos de colegios subvencionados por el Estado, es el Programa Especial de Lectura, Escritura y Matemática (LEM), que se ha implementado desde 2004 hasta la fecha, con el objetivo de entregar a los docentes herramientas pedagógicas, unidades didácticas, las que les permite planificar y organizar sus clases e implementar el nuevo currículum.

Respecto a las metodologías internacionales, son reconocidos los estudios japoneses en esta área por su éxito dentro de sus aulas y resultados internacionales, para nombrar uno de ellos es Método Kumon, desde Estados Unidos se trajo y aplico el programa “E-MAT Colegio” de la Universidad de Stanford. Y desde hace poco se habla del Método Singapur como una forma asertiva de abordar el tema resolución de problemas. Este método está siendo observado en diversos campos de aprendizajes, debido que en este país se llevo a cabo como política gubernamental, dando resultados reconocidos a nivel mundial por su eficacia en el cambio de mentalidad en las nuevas generaciones de dicho país, donde se apunta a trabajar en una cadena de conexiones desde el colegio, hasta la casa donde se involucra a padres, profesores y toda la comunidad en la búsqueda de la solución del problema y la propuesta de uno nuevo.

En estas nuevas metodologías, es importante la utilización de la gráfica, dibujos, comics, personajes para facilitar la búsqueda de las soluciones que sean aplicables a la realidad, con el fin de desarrollar las competencias lógicas matemáticas, a través de mapas de progreso y niveles de logros en los diversos resultados.

Para esto se pone en evidencia el problema por medio de un dibujo, se buscan posibles teorías del porque del problema, se revisa para derivar en la elaboración de una forma sistemática de cómo son los antecedentes.

Para lograr la efectividad de cada método es necesario la participación e involucración del estudiante como protagonista en la solución del problema. Paralelamente parece necesario aprovechar los avances tecnológicos para llegar a las distintas soluciones. Sin embargo esta necesidad de tecnología puede hacer que estos métodos son una forma de poner una distancia entre los diferentes establecimientos en donde los recursos económicos (computadores, proyector, documentación exclusiva, profesores capacitados, etc.) serán primordiales para aplicar en forma efectiva estas metodologías.

6.3.- Tercera parte: Teorías practicadas por la educación

Involucrarse en universo de un niño(a) es una gran responsabilidad para los docentes, en este acto se podría quebrantar, respetar o ayudar en el innato

proceso de aprendizaje que el niño(a) trae consigo al llegar a la etapa escolar. Sin embargo, de esta situación sólo se tiene consciencia desde siglo pasado, después diversos estudios psicológicos, sociológicos y educativos a nivel mundial.

El estudiante por décadas asumió un rol de observador y reproductor de los conocimientos básicos, entregados por el profesor(a) o las entidades educativas de donde asistía, en un inexistente espacio para dar su opinión, por lo general, sólo se producía una relación entre profesor-estudiante en clases a través de un estilo de motivación externalista (conductismo), la que está dirigida a un tipo de reacción del comportamiento humano, en esta instancia se mantenían la asistencia e interés del escolar, a través de recompensas estimuladas por este sistema educativo, como la importancia de las calificaciones o aprobación social individual en torno al éxito cuantitativo en desmedro de los avances cualitativo, este objetivo se lograba a través de la inducción de una necesidad puntual, entonces, la participación o actuar del colegial podía desaparecer si la motivación era satisfecha.

Respecto al conductismo en Chile, podemos decir, que ha sido un paradigma con una importante presencia en el aula (se concibe la enseñanza como un simple traslado de la realidad), dejando su protagonismo en la última década del pasado siglo, actualmente se le da un valor preponderante a las nuevas propuestas educativas, así lo señala Cristián Cox "...En el pasado las exigencias básicas del orden social a la educación escolar de las mayorías iban poco más allá de una alfabetización compatible con procesos mecánicos repetitivos en el mundo productivo y una socialización básica en valores de convivencia e identidad nacional, en el plano social y cultural. La sociedad del conocimiento, en cambio, demanda al sistema escolar que comunique competencias intelectuales y morales de mayor nivel, lo que a su vez le exige una reconceptualización y reorganización profunda de su quehacer".²⁸

Las reformas educativas en nuestro país están inspiradas en estas nuevas teorías, marcos y orientaciones explicativas sobre el conocimiento y/o educación, planteadas por distintos autores, principalmente desde el área de la psicología, donde se ha comprobado que los estudios psicológicos son bastantes pertinentes a la hora de aclarar la mirada de un profesor frente el comportamiento de sus alumnos(as). Para un profesor(a) puede ser de gran ayuda entender, qué es y cómo se desarrolla la mente de sus estudiantes, cómo se llegan a producir los procesos intermedios del aprendizaje y a la vez, entender de qué manera se podría aprender mejor. Sin dejar de lado el antecedente que en la aula del presente coexisten diversos factores, sociales, culturales, económicos, etc. que exigen a los docente re-evaluar las realidades y dar soluciones o propuestas a través distintas miradas para los asistentes de su clase.

Por ejemplo en la enseñanza pre-escolar, parece habitual que nuestros pequeños(as) estudiantes presentan un gran interés por aprender, quizás por la alta motivación e informalidad que se da a través de didácticas y juegos, con el fin

²⁸ Cox Cristian, La reforma Curricular 1996 – 2001, documento de trabajo, Mineduc. 2001

de lograr el desarrollo cognitivo y lingüístico, que se aspira dentro de la sala de clases, esta situación cambia paulatinamente a medida que ingresan a la enseñanza básica, debido a que se dan situaciones académicas más complejas y formales, aparece la desmotivación frente algunas subsectores, indiferencia y baja de su rendimiento, intuimos que a mayor **entrega de conocimientos mecánicos** se da una mayor desconexión por el interés de aprender por parte de los estudiantes.

Las teorías actuales de la motivación, postulan que existen tres tipos necesidades fundamentales: poder, afiliación y logro, la intensidad de éstas varían según el tipo de estudiante, dependiendo de su capital cultural y social, creando así diferentes estados motivacionales, es decir, casi todos los seres humanos (se da una tendencia, en mayor o menor medida), tratan de satisfacer la necesidad de controlar el comportamiento de los demás (poder), sentirse parte de alguna comunidad o grupo (afiliación) y conseguir bienes materiales o de otro tipo (logro), también existen motivaciones que relacionan a los tres aspectos.

En obra: La educación puerta de la cultura, del estadounidense J. Bruner²⁹, se manifiesta su pensamiento en cuando a la relación: sujeto-educación-cultura, cultura-sujeto-educación. La Educación debe adecuar la cultura a las necesidades del estudiante, por una parte y a la vez adaptarlo a las necesidades de la cultura. También, nos propone que en su didáctica, que el maestro debe ver al niño como un pensador que interactúa para recibir y compartir conocimientos. De esta manera, la escuela no sería una simple transmisora de cultura sino que estaría formando personas para enriquecer y transformar la cultura, por consecuencia llegar a conformar una sociedad más armónica y equilibrada en cuanto al uso y goce de los bienes de dicha cultura.

Bruner nos indica que frente a la información obtenida, es de mayor importancia las estructuras que se establecen a través del proceso de aprendizaje "Aprendizaje por Descubrimiento", él define como un "proceso de reordenar o transformar los contenidos de modo que permitan ir más allá de ellos"³⁰.

Dentro de la teoría cognitiva también encontramos a D. Ausubel quien desde su perspectiva cree que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen ciertas características. Así, este proceso puede darse por recepción o por descubrimiento, además de lograr un aprendizaje denominado significativo.

El Aprendizaje Significativo: es un proceso oral en cual se produce una retención más duradera de la información. Esto se lograría cuando se relaciona los nuevos

²⁹ Bruner, Jerome (1915). Psicólogo estadounidense. Graduado en la Universidad de Duke en 1937. Después se marchó a la Universidad de Harvard, donde consiguió en 1941 su doctorado en Psicología. En 1960 fundó el Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard y, aunque no es el inventor, fue quien impulsó la psicología cognitiva. Su teoría cognitiva del descubrimiento, desarrolla, entre otras, la idea de *andamiaje*, la cual retoma de la Teoría Socio-histórica de Lev Vygotsky.

³⁰ Bruner, J. Acción, pensamiento y lenguaje. Madrid: Alianza Psicología. 1984, pág. 156

conocimientos con lo anteriormente adquiridos en una forma sustantiva respecto a la estructura cognitiva de cada estudiante. Para lograr este proceso el docente debe estar claro que sólo a través de una forma significativa facilitará e interesará la retención del nuevo contenido por parte del escolar. Debido que la nueva información al ser relacionada con la anterior, sería guardada en la memoria a largo plazo, eso sí, dependiendo de los recursos cognitivos de cada estudiante en su individual aprendizaje.

Según Ausubel para que se produzca aprendizaje significativo se debería dar dos condiciones fundamentales:

- Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa.
- Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere:

Por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva; y que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

A comienzos del siglo pasado el psicopedagogo bieloruso, L. Vygotsky³¹, incursionó en el campo psicológico y pedagógico, llegando a formular teorías que inciden en el aprendizaje humano propone en sus conceptos básicos una “zona de desarrollo próximo”, según su definición dice; “...no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de un compañero capaz”. El estado del desarrollo del un niño puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clasificación de sus dos niveles: el nivel real de desarrollo y de la zona de desarrollo potencial.

Dentro del constructivismo la posición de este autor, ha significado tomar en cuenta que el proceso de aprendizaje no es sólo individual, sino mas bien social, la importancia de esta interacción en el aula, cuando se trabaja en base a la colaboración e intercambio de opiniones, sumado a la argumentación en caso de existir alguna discrepancia entre compañeros frente a un conocimiento de un tema.

Entonces, tenemos que Vygotsky, con su mirada sociocultural señala que el entorno influye en el desarrollo del niño(a), lo que nos indica a nuestro entender, que el ambiente es un elemento que trasciende en el aprendizaje, en este orden, este autor señala que las actividades sociales y culturales son clave para el desarrollo humano, lo cual coincide y es tomado como referencia en la postura del

³¹ Vygotsky, 1978, págs.133-134 de la traducción español. Vygotsky Lev S.(1896 -1934), Psicólogo bielorruso, uno de los más destacados teóricos de la psicología del desarrollo, y claro precursor de la neuropsicología soviética de la que sería máximo exponente el médico ruso Aleksandr Lúriya. Fue descubierto y divulgado por los medios académicos del mundo occidental en la década de 1960.

norteamericano Bruner, al sugerir que el aprendizaje interactúa con la realidad creando o reorganizando el conocimiento que tiene el niño(a), agregando este autor, que las interacciones con los adultos son clave para la adquisición del lenguaje, siendo el desarrollo de este, independiente del desarrollo cognoscitivo. A su vez con esto último el autor es relacionado con Ausubel en la importancia del desarrollo cognitivo, a través, del aprendizaje significativo dependiendo de cada individuo.

Con respecto a estas posiciones, Bruner y Ausubel (teoría cognitiva) y Vygotsky aunque no coinciden en todo, si los tres le dan la importancia a la interacción, diálogo y significancia según los elementos a trabajar estos debiesen formar parte del desarrollo cognitivo de cada niño(a). Bruner manifiesta que para que se de el aprendizaje, debe haber un diálogo activo entre el docente y el alumno(a), coincidiendo con la teoría sociocultural de Vygotsky, y sus implicaciones educativas, reseñando que el accionar del colegial en el aula debe ser de manera colectiva, con la guía del docente y Ausubel recalca la importancia del profesor en su adecuación, planificación y guía de su clase a la hora de enseñar para trascender en lo aprendido, para esto se deben orientar las actividades otorgando a los estudiantes oportunidades para que asuman responsabilidades en el aula y logren ante todo una activa participación, con el fin de que adquieran habilidades, que puedan emplear continuamente en su vida.

Los tres autores anteriores son considerados de importancia al hablar sobre teorías del conocimiento, sin embargo, al psicólogo y epistemólogo suizo J. Piaget³², es a quien se le denomina el padre del constructivismo, producto de su Teoría genética, en donde nos indica que se da un diálogo personal y activo entre la persona que aprende y el objeto de conocimiento. El modelo ideal de aprendizaje (dice Piaget), serían dos procesos interdependientes denominados “adaptación” y “organización”, los que se presentan como un paso en la curiosidad de los niños que les permite acercarse a los problemas reales (adaptación nueva información), motivando la exploración personal y su proceso de “construcción” del conocimiento (organización, integración y reformulación de las nuevas estructuras), señalando que se debe facilitar a los niños(as), elementos y situaciones apropiadas para lograr este aprendizaje.

Los escritos de este autor, nacen de las innumerables observaciones sobre el desarrollo y evolución de la estructura cognitiva de los niños(as) realizados a través de su vida, para referirse a ellos Piaget los denomino como estadios y subestadios. La primera etapa sensorio-motora donde se adquieren estructuras simples para seguir con la etapa pre-operatorio de inteligencia intuitiva para finalizar con la etapa de las operaciones formales o concretas.

Los estudiantes de segundo año básico, se ubican al final del periodo pre-operatorio (subestadio), ya que este abarca las edades de dos a siete años; este

³² Piaget Jean (1896 - 1980), Psicólogo experimental, filósofo, biólogo, suizo creador de la Epistemología Genética y famoso por sus aportes en el campo de la psicología evolutiva, sus estudios sobre la infancia y su teoría del desarrollo cognitivo.

período se considera de preparación para las operaciones concretas, el que marca la llegada de estas operaciones y por ende cambio de estadio.

Es importante señalar que ésta etapa se afianza la función simbólica. El niño(a) pasa de la inteligencia práctica, basada en el ejercicio (coordinación y organización de esquemas de acción realmente ejecutados), a la inteligencia representativa, basada en esquemas de acción internos y simbólicos a través de los signos, símbolos, imágenes, conceptos, etc.

A través de esta nueva capacidad de crear y combinar representaciones abre numerosas posibilidades, ya que el niño(a) libera el pensamiento del "aquí y ahora" propio de la inteligencia práctica, lo que puede ayudar a orientar al docente a la hora de enseñar.

Según Piaget existe continuidad (a nivel funcional) entre los dos tipos de desarrollo de la inteligencia: por los mecanismos de asimilación de la realidad y acomodación a la misma, buscando constantemente el equilibrio, los que siguen operando aunque lo hagan ahora sobre esquemas representativos y no prácticos.

“...Esta construcción se realiza mediante varios procesos, ente los destacan los de asimilación y acomodación. En el caso del primero, el individuo incorpora la nueva información haciéndola parte de su conocimiento, aunque esto no quiere decir necesariamente que la integre con la información que ya posee. En cuanto a la acomodación, se considera que mediante este proceso la persona transforma la información que ya tenía en función de la nueva”.³³

Dentro de esta teoría, Piaget enfatiza, la importancia del desarrollo cognitivo para llegar a un aprendizaje adecuado y no viceversa, por lo mismo la importancia de ciertas indicaciones de estadio para comprender a cada niño.

Algunos rasgos de la inteligencia pre-operatoria son:

Es reflexiva, persigue el conocimiento como tal, o sea busca el comprobar un fenómeno y clasificarlo. Actúa de manera mediada sobre la realidad (a través de signos y símbolos).

Se da la preparación del pensamiento intuitivo: las representaciones se basan en configuraciones estáticas (próximas a la percepción), los juicios se controlan a través de regulaciones intuitivas. En periodo comienzan varias de las experiencias piagetianas como: conservación, clasificación, seriación, horizontalidad, etc.; y el estudio de las diferentes categorías del conocimiento: lógica, causalidad, espacio, tiempo, número, etc.

Finalismo: Cada cosa tiene una función y una finalidad que justifican su existencia y sus características.

Artificialismo: Las cosas se consideran como producto de fabricación y voluntad humana.

³³ Carretero, 1993, pág. 37.

Animismo: Tendencia a percibir como vivientes y concientes cosas y fenómenos inertes.

Con el manejo de estas etapas podemos entender en que período se encuentran nuestros estudiantes con los modelos mentales que se nos indican, siendo un gran aporte en la elaboración de las metodologías de enseñanza, el constructivismo nos ayuda a entender el proceso de aprendizaje en donde debemos considerar el desarrollo cognitivo dentro de un todo donde se producen con la llegada de una nueva información desencajes o desestructuras para verse forzada esta estructura a reestructurarse con la nueva información, y nos indica la importancia de las diferencias individuales de cada persona en este proceso y la significancia que le concede a lo aprendido, lo que nos lleva como profesoras(os) a replantearnos en la facilitación de conocimientos, como el protagonismo del estudiante en su proceso personal, además de tomar las evaluaciones como un proceso en el cual también pueden participar los estudiantes, desechando la estandarización de estos ítems .

Considerando las teorías planteadas del constructivismo, donde los alumnos son quienes construyen su aprendizaje, creemos que el trabajar con material concreto es una estrategia pedagógica significativa para estos, ya que pueden manipular y crear.

El trabajar con material concreto es un apoyo para la diversidad en la sala de clases, de acuerdo a los distintos ritmos de aprendizaje de los niños, Así como también lo abstracto de los números se hace accesible para que los alumnos, estos consiguen interiorizar cantidades, volúmenes, clasificaciones. Si bien es cierto que hoy en día se trabaja con material concreto no es algo generalizado y es poco utilizado.

El trabajo con esquemas otra estrategia pedagógica para trabajar en la sala de clases, en donde los alumnos tienen que completar sin necesidad de cálculos y algoritmos matemáticos, ya que es un método totalmente visual los niños resuelven ejercicios a través de barras o líneas siendo lo gráfico es lo primordial, un ejemplo es el método Singapur.

7.- OBJETIVOS

7.1.- Objetivo General

- Fortalecer y desarrollar las metodologías y prácticas de los docentes en las clases, específicamente en el eje de resolución de problemas en el subsector de Matemáticas para NB1.

7.2.- Objetivos Específicos

- Optimizar las prácticas y estrategias metodológicas del docente, con el fin de desarrollar habilidades propias del razonamiento lógico matemático para la resolución de problemas en los alumnos(as) de NB1.
- Desarrollar la comprensión y estimulación asertiva del aprendizaje de los alumnos(as) en las capacidades y destrezas básicas en la resolución de problemas, subsector de matemáticas.

8.- ESTRATEGIA METODOLÓGICA

8.1.- Etapas del proyecto

Durante la primera semana de enero del 2009 se comenzará con las actividades del proyecto, para continuar con distintas etapas el resto del año escolar académico. Con el objetivo de fortalecer las prácticas pedagógicas de los docentes en los cursos de NB1 (primero y segundo básico) y desarrollar habilidades y destrezas básicas del pensamiento lógico en la resolución de problemas de los estudiantes, se proponen distintas estrategias educativas desglosadas en tres etapas del proyecto que incluyen:

- Capacitación a los docentes por los integrantes del proyecto.
- Instauración de la semana de Resolución de problemas para los alumnos.
- Seguimiento, espacios de reflexión y evaluación.

8.1.1.- Capacitación.

La capacitación es necesaria para adecuarse a los cambios curriculares que se han aplicado en el país, algunos docentes, en relación a los contenidos del nuevo paradigma constructivista, tienen consciencia de sus ventajas, pero tienden a dejarlos en la teoría, debido a que muchos se les dificulta trasladar los conocimientos adquiridos durante su formación académica a la práctica pedagógica regresando al conductismo, trabajan desde su mirada, se posicionan y toman el aula, regresando al sistema de escuchar y anotar.

Para evitar esta situación, surge la necesidad constantemente, dentro del sistema educativo, de replantear orientar y perfeccionar las prácticas pedagógicas con la ayuda de personas externas al establecimiento o de la gestión institucional de él, así se expresa en cuanto al perfeccionamiento el CPEIP Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas³⁴, entidad dependiente del Mineduc "...lleva a cabo una Política de Desarrollo Profesional Docente que ofrece a los maestros y maestras diversas alternativas de perfeccionamiento, así como acceso a sistemas de evaluación y de reconocimiento y estímulos para aquellos desempeños destacados.

Estas líneas de acción están destinadas a apoyar a los profesores de aula y directivos en el conocimiento y logro de los objetivos de calidad y equidad que inspiran a la Reforma Educacional, tomando en consideración el Marco curricular vigente, el Marco para la Buena Enseñanza y el Marco para la Buena Dirección”.

Es así que se propone diseñar e implementar una jornada de capacitación para los docentes de NB1, que realizarán los integrantes del proyecto, comenzando en la primera semana de enero del 2009, en tres jornadas completas de ocho horas pedagógicas (tres días, lunes, miércoles y viernes). Esta instancia se plantea con el propósito de fortalecer las prácticas pedagógicas de los docentes, desarrollando

³⁴ http://www.cpeip.cl/index_sub.php?id_contenido=833&id_seccion=1225&id_portal=200
Ley N° 16.617, (1967)

habilidades del pensamiento lógico matemático de los estudiantes. El tema se centrará en formas de enseñanzas al interior de las aulas, sobre el Eje de Resolución de Problemas del subsector de Educación Matemática, enfocado para profesoras de NB1. La forma de trabajo será por medio de lluvias de ideas al inicio de cada tema, debates en cada contenido, técnica de grupos, análisis de contenidos puesta en común y talleres que den muestra de las reflexiones individuales y grupales de acuerdo a cada uno de los puntos expuestos en la capacitación.

En el inicio del proyecto, en la recopilación de antecedentes, intuimos que dentro de las posibles conclusiones sugeriríamos una coordinación de nivel entre las profesoras de los niveles NB1, en donde se creara una instancia para atender las necesidades de los docentes, proporcionar información, ayuda y seguimiento en los problemas de aulas, además de una vía para verificar la aplicación de las nuevas metodologías y estrategias en el profesor y un apoyo a la vez en la relación profesor – estudiante dentro del aula.

8.1.2.- Instauración Semana de Resolución de Problemas

Dentro de la perspectiva integral se determina procedimientos, se dará pautas para organizar los procesos de enseñanza-aprendizaje basados en los intereses de los alumnos y la posible organización de actividades constructivas como elemento de aprendizaje significativo. Por ello, podemos decir que proyectos integradores inspiran opciones metodológicas como: compromiso y centros de interés por parte de la comunidad escolar (directivos, utp, padres y apoderados, profesores y estudiantes), innovación de técnicas y elementos a trabajar en el aula, contribuciones de diversas miradas para lograrlo y principalmente en este proyecto la puesta en escena, en común del aprendizaje, de todos los sectores involucrados.

Se realizará la semana de la resolución de problemas en la primera semana de noviembre del 2009, en el subsector de Matemática. Para lograr este objetivo nos basamos en las líneas que nos muestran un artículo sobre la construcción de una *pedagogía activa y del interés*, nos indica: “que comience de lo básico a lo complejo, de lo familiar y conocido para llegar a lo desconocido, de lo concreto para llegar a lo abstracto, como una herramienta orientadora de cómo se debe construir cada clase durante esta semana. Para esto, cada centro de interés se desarrolla en tres fases.”³⁵

Al inicio de cada clase se construirá por el docente una propuesta de la situación problema, comenzando por la motivación que podría partir de una historia, involucrando a los niños y niñas del curso, además de aplicaciones de modelos, juegos, material concreto, etc. En esta parte de la clase se debería lograr por parte del alumnado una participación e interpretación de los datos haciéndolos partícipes o protagonista de la situación incluyendo las dificultades y errores que se presentaron tomando de referencia las preguntas planteadas elaboradas por

³⁵ http://w3.cnice.mec.es/recursos2/orientacion/01apoyo/op03_b2.htm

George Polya³⁶ (1945), para la solución de la resolución de un problema (ver anexo 5).

1.- La Observación: a través de la observación directa se descubren las cualidades sensoriales de los objetos: se palpa, se pesa, se huele, etc. Este sería el inicio del método científico.

2.- La Asociación: en este proceso se relacionan los conocimientos previos de los alumnos con los adquiridos en la observación, potenciando la ordenación, comparación, seriación, tipificación, abstracción, generalización.

3.- La Expresión: la expresión sería la culminación del proceso, y en ella podemos destacar:

Expresión concreta (materialización de sus observaciones y creaciones personales; se traduce en dibujo libre, trabajos manuales).

Expresión abstracta (materialización del pensamiento a través de símbolos y códigos convencionales; se plasma en texto libre, lenguaje matemático).

A los docentes del colegio se les invita a considerar los pasos la *pedagogía activa y del interés* detallados anteriormente para la planificación de sus clases. El motor principal de esta debe ser la participación y protagonismo del estudiante, en su vivencia de los contenidos en el aula, recomendamos que se realice un trabajo de menos actividades pero más significativas, ante la exposición mayor de la materia en la pizarra considerando el nivel en que se trabaje.

En esta semana de resolución de problemas del mes de noviembre, se dará un tema a trabajar en los niveles NB1. Desde el título, los docentes, como inicio deberán motivar a sus estudiantes para que estos den cuenta de cómo está constituido este lugar y cuáles son sus diversas características. En una segunda parte, se deberá anotar en la pizarra cada subtema que se obtenga con las observaciones de los niños para trabajar en la semana en cada jornada. Con estas anotaciones, los profesores elaborarán las primeras conclusiones o frases para plantear un problema y su posible solución, por parte de los alumnos(as).

Se pueden abordar de uno a tres problemas específicos por jornada, ya que, para llegar a su solución, se trabajará paso a paso, siguiendo las sugerencias de Polya (descritas en el marco teórico página 26) y desde una mirada pedagógica constructivista. Estas instancias darán lugar a que los estudiantes, en este proceso puedan anotar, dibujar, graficar en forma colectiva e individual, los planteamientos y resultados que serán presentados y expuestos en su sala de clases, con el objeto de obtener en los niños y niñas un sentido de pertenencia individual como en equipos de trabajos, a través, de la observación de las actividades diarias.

³⁶ Matemático nació en Budapest, Hungría 1887 y murió en Palo Alto, EUA 1985. Trabajó en una gran variedad de temas matemáticos, incluidas las series, la teoría de números, geometría, álgebra, análisis matemático la combinatoria y la probabilidad.

Se hará una selección de trabajos hechos durante la semana y estos se presentarán el último día de la semana de resolución de problemas del mes de noviembre, donde se invita a toda la comunidad escolar, a disfrutar de los conocimientos adquiridos por los cursos que componen NB1, ya sea por resultados elaborados sus estudiantes, como las profesoras(es) en el tema resolución de problemas, en una exposición que se instalará en los patios, pasillos, acceso de entrada y salida del colegio, con las soluciones graficas (enunciados verbales, algoritmos, dibujos, collage, etc.) de los diversos temas trabajados durante esta semana, invitando, así a todos a introducirse en el mundo de la resolución de problemas de una forma sencilla y cotidiana.

8.1.3.- Seguimiento y evaluación

Se le facilitará material a los docentes como, manual de desarrollo (confeccionado por los docentes en la capacitación como evaluación final), evaluaciones sugeridas (ver anexo 9), guías sugeridas (anexo 11) en relación a los contenidos de resolución de problemas para ser utilizadas en las clases.

Se realizará una pauta de evaluación consistente en una escala de apreciación (ver anexo 10) que se aplicará por las integrantes del proyecto a las profesoras del subsector matemáticas del ciclo NB1, en la semana de resolución de problemas del mes de noviembre, con el objetivo de apreciar la aplicación de las nuevas estrategias metodológicas aprendidas durante la capacitación.

9.- ACTIVIDADES

“Concebir la enseñanza como una actividad intencionada, programada y organizada, sin duda aumenta la probabilidad de que el aprendizaje pueda ser logrado. Saber qué se va a enseñar, activar los conocimientos previos que los niños y niñas ya poseen en relación al nuevo aprendizaje y definir las experiencias y actividades que permitirán avanzar hacia el aprendizaje esperado, son las consideraciones fundamentales para planificar con creatividad y sentido de la enseñanza y el aprendizaje.” (Jornada de planificación 2007, Mineduc).

Las actividades que a continuación se detallan han sido formuladas para el cumplimiento de los objetivos del proyecto, se plantean con la finalidad de proporcionar herramientas para el docente, mejorando así los aprendizajes de los niños (as) del colegio.

9.1.- Capacitación

Esta instancia la integran docentes de NB1, se realizará en 3 jornadas durante la primera semana de enero del 2009 y se dividirá en 2 módulos cada día.

El tema central está dirigido a las formas de enseñanza al interior de las aulas en el Eje de Resolución de Problemas del Subsector de Educación Matemática en el campo aditivo simple y compuesto.

Primera jornada

Está establecida con una duración de ocho horas pedagógicas dividida en dos bloques o módulos.

El primer módulo está constituido por la presentación:

Tema: “estrategias y metodológicas para la resolución de problemas” (en power point),

Propósito de la jornada: “incorporar nuevas estrategias metodológicas para la resolución de problemas”,

Aprendizaje esperado de la jornada: “comprenden estrategias para la resolución de problemas”.

Se iniciará con una lluvia de ideas en relación al tema “estrategias y metodológicas para la resolución de problemas”, a modo de diagnóstico para que el profesor oriente los contenidos en base a los conocimientos previos de los integrantes de la capacitación.

Se desarrolla el tema “conociendo estrategias y metodologías para la resolución de problemas”, indicando los enfoques pedagógicos en relación a los esquemas matemáticos, al método gráfico, a los pasos de Polya (anexo 5) y el uso de material concreto, siendo este último el pilar fundamental de la capacitación, por la factibilidad de ser empleado en cualquier aula, su bajo costo y los grandes beneficios pedagógicos que se logran al ser utilizado.

Segundo módulo los docentes propondrán actividades en las que se pueden utilizar estos materiales con ejemplos concretos en los cuales ellos colocarán en práctica la utilización de estos.

La evaluación será una puesta en común, en donde explican el procedimiento empleado para resolver el problema siguiendo el nuevo método presentado. Los profesores debaten frente a los beneficios y desventajas de este método.

Segunda jornada

Se realizará con una duración de ocho horas pedagógicas dividida en dos módulos o bloques.

En este primer módulo se dará a conocer:

Propósito de la segunda jornada “uso de estrategias en las prácticas pedagógicas de los docentes en el eje de resolución de problemas”, (en power point),
Aprendizaje esperado de la segunda jornada “aplican estrategias pedagógicas basada en material concreto”.

Se desarrolla el tema “uso de estrategias en las prácticas pedagógicas de los docentes en el eje de resolución de problemas” en relación al uso y beneficio del material concreto, cómo se utiliza, tiempo, cantidad, cuál es el más adecuado según las actividades planificadas.

Se entregarán guías (anexo11) para que cada docente escoja y utilice distintos materiales y estrategias para un mismo ejercicio. En estas, los docentes, deben reconocer el objetivo y en base a este escoger el material y la estrategia fundamentando su uso.

En el segundo módulo los profesores deben proponer una actividad en resolución de problemas aditivos simples, indicando su objetivo y el aprendizaje esperado de esta, para después realizarla junto a sus compañeros de capacitación.

La evaluación de esta jornada será un plenario con la actividad escrita en papel, justificando el uso de la estrategia y el material escogido. Los docentes participan en una reflexión en torno a la utilización propuesta por cada uno de ellos.

Tercera jornada

Esta está constituida con una duración de ocho horas pedagógicas, distribuidas en dos bloques o módulos.

En el primer módulo se presentará:

tema “formato de planificación de actividades” (en power point) el que consta de una estructura específica de planificación que incluye la identificación del curso, unidad, subsector de aprendizaje, objetivo fundamental transversal (OFT), objetivo fundamental vertical (OFV) de los planes y programas, aprendizaje esperado de

los planes y programas, aprendizaje esperado específico de la clase, contenido mínimo obligatorio (CMO). La clase debe estar dividida en tres etapas, inicio, desarrollo y finalización o cierre, especificando el tiempo, la evaluación y los recursos implementados, todo en relación directa con el contenido a trabajar.

Los momentos de la clase, están basados en la propuesta de la Campaña Lectura, Escritura y Matemáticas – LEM³⁷, que consiste en el inicio (motivación) de la clase haciendo referencia a los conocimientos adquiridos necesarios para entrar en el estudio de la clase, para luego presentar una nueva tarea de exploración del material a trabajar. Se sigue con lo central (desarrollo) se generan condiciones necesarias para progresar en el desarrollo del contenido. Por último el cierre en donde se sintetizan y fundamentan los conocimientos estudiados.

En el segundo módulo los docentes deberán realizar una planificación (ver anexo 8), de una actividad basada en un contenido del eje de resolución de problemas aditivos simples en base al formato entregado, indicando la estrategia a utilizar.

La evaluación de la última jornada será un taller, en donde los docentes deberán realizar un manual de guías con ejercicios en concordancia a la planificación propuesta, para trabajar con sus alumnos de acuerdo a todo lo visto en estos tres días de capacitación.

En la capacitación se le facilitará material a los docentes como manual de desarrollo, guías para NB1, pauta de los mandamientos de Polya (ver anexo 5) y evaluaciones sugeridas en relación a los contenidos de resolución de problemas aditivos simples y compuestos en NB1 subsector de matemáticas, para ser utilizadas en las clases.

9.2.- Semana de resolución de problemas

Esta instancia está constituida por cinco jornadas (cinco días lunes, martes, miércoles, jueves, viernes) en la primera semana del mes de noviembre. En esta semana de resolución de problemas, se dará un tema a trabajar como por ejemplo, “De paseo a la Feria”. Desde este título los docentes, en una primera instancia, deberán motivar a sus estudiantes para que estos den cuenta de cómo está constituido el lugar y cuáles son sus diversas características. En una segunda parte, se anotará la descripción que se obtenga de las observaciones de los niños para trabajar en la semana en cada jornada. Con estas anotaciones, los profesores elaborarán material como letreros con los precios y dibujos de verduras frutas que se venden en la feria, para realizar a través de las conclusiones o frases, problemas y sus posibles soluciones.

Se pueden abordar uno a tres problemas específicos por jornada, ya que, para llegar a su solución, se trabajará con material concreto y gráfico (tapas de bebida,

³⁷ Capacitación a Jefes de UTP, basado en didácticas de la Campaña LEM, autora Lorena Espinoza Salfate, Profesora de Estado en Matemática y Computación Universidad de Santiago de Chile, Chile, Doctor, Didáctica de las Matemáticas, Universidad Autónoma de Barcelona, España, 1998

palotines, palos de helado, cajas de fósforos). Estas instancias darán lugar a que los estudiantes, en este proceso puedan manipular materiales, dibujar y graficar en forma colectiva e individual, los planteamientos y resultados que serán presentados y expuestos en su sala de clases.

Se expondrán los trabajos hechos durante la semana en los cursos del nivel NB1, estos se presentarán el último día de la semana de resolución de problemas del mes de noviembre, donde se darán soluciones en forma gráfica y con material concreto (enunciados verbales, algoritmos, dibujos, collage, etc.) de los diversos temas trabajados esta semana, invitando a introducirse en el mundo de la resolución de problemas de una forma sencilla y cotidiana. Se instalará una exposición con los trabajos de los niños en los patios, pasillos, acceso de entrada y salida del colegio.

9.3 Evaluación y seguimiento.

Durante la capacitación se evaluará, a través, de tres talleres al final de cada jornada, debates y reflexiones, estas evaluaciones serán de tipo formativas.

Se realizará una evaluación a los docentes (anexo 10) del subsector matemáticas del ciclo NB1, consistente en una pauta de evaluación (ver anexo 9) del tipo escala de apreciación con indicadores de logros y puntaje, aplicada por las integrantes del proyecto, en la tercera jornada de la semana de resolución de problemas en el mes de noviembre, con el objetivo de apreciar la aplicación de las nuevas estrategias metodológicas aprendidas durante la capacitación.

Las evaluaciones están dirigidas al nivel NB1 y se presentan en los formatos de diagnóstica, formativa y sumativas en el subsector de matemáticas, en el eje de resolución de problemas aditivos simples (ver anexo 8).

9.4.- Recursos

Los recursos que se utilizarán en el proyecto en todas sus etapas son:

Power point, carpeta individual de apoyo que incluye guías, láminas (anexo 11), sugerencias de planificaciones (anexo 7) y formatos de planificación para trabajar en la tercera jornada de la capacitación (anexo 8), además de materiales didácticos (tapas, palos de helado, palotines, cajas de fósforos, porotos).

Resmas de papel, data, computador, telón.

9.5.- Evaluación de impacto

Con el propósito de evaluar los logros alcanzados dentro del proyecto en el subsector de matemáticas, del eje de resolución de problemas para NB1 (primero y segundo básico), se realizará una instancia de reflexión para comentar de manera general los resultados que se obtuvieron de la capacitación docente en NB1 y las implementaciones que se generaron a partir de ésta en cada una de las

actividades realizadas en el proyecto. Se entregará a la comunidad educativa (directivos, profesores, alumnos, apoderados, personal administrativo) un cuestionario con los puntos más importantes del desarrollo del proyecto para verificar su aplicación (anexo 12).

10.- CRONOGRAMA

CRONOGRAMA Carta Gantt																																				
ACTIVIDAD	Diciembre				Enero				Marzo				Abril				Junio				Septiembre				Octubre				Noviembre							
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Gestionar autorización para iniciar la intervención	x																																			
Construir pruebas de diagnóstico		x																																		
Aplicación del instrumento de diagnóstico			x																																	
Implementación de la capacitación			x	x																																
Capacitación						x																														
Evaluación diagnóstica alumnos										x																										
Evaluaciones formativas alumnos														x												x										
Evaluaciones sumativas alumnos																x																		x		
Evaluación docentes																																			x	
Semana Resolución de problemas																																		x		

11. - EVALUACIÓN

11.1.- Docentes

Se realizará una evaluación a las profesoras (ver anexo 8) del ciclo NB1 (primero y segundo básico) en el mes de noviembre, un día de la *semana de resolución de problemas*. El instrumento que se utilizará será una escala de apreciación, ya que por ser específica podrá reflejar con certeza la aplicación de las nuevas didácticas aprendidas durante la capacitación. En esta instancia se podrá apreciar, la aplicación de las actividades y planificaciones sugeridas en la capacitación. Se espera que sigan parte de las pautas facilitadas, donde se presentan las matemáticas basadas en la esencia de la resolución de problemas.

11.2.- Estudiantes.

Con respecto a los estudiantes, en el primer ciclo básico, se realizarán tres pautas de evaluaciones, diagnóstica, formativa y sumativa en relación directa al objetivo que busca desarrollar en los educandos habilidades para resolver problemas matemáticos.

En cuanto a las formativas se sugiere una prueba de diagnóstico (ver anexo 9) para el mes de marzo para evidenciar los conocimientos previos de los niños.

Además se propone hacer dos evaluaciones formativas (ver anexo 9), una en abril y en octubre para verificar los avances o percepción de cambio frente a las fortalezas que ha adquirido cada estudiante. Esta incluirá valoración de su relación con los otros, su disposición al trabajo en equipo y el valor de su conocimiento, razonamiento y reflexivo en la resolución de problema en la vida diaria en una lista de cotejo donde el niño vea sus propios avances.

En cuanto a las cuantitativas, después de tres meses de iniciado el proyecto, en junio, se realizará una primera evaluación (ver anexo 9) en NB1 para verificar la existencia de avances en cada estudiante y reforzar las estrategias metodológicas de las siguientes semanas. La segunda evaluación se tomará en septiembre.

La última evaluación cuantitativa se hará al final del proyecto (ver anexo 9), en noviembre durante la primera semana, los restantes días se realizará una exposición en el colegio con las propuestas de problemas y resoluciones que han logrado elaborar, por los estudiantes, como equipo de trabajo, durante las el año escolar.

12.- BIBLIOGRAFÍA

CAMPAÑA DE LECTURA, ESCRITURA Y MATEMÁTICA – LEM, Mineduc. 2002

CARRETERO, M. “Constructivismo y Educación”. Argentina: Aique Grupo. 1993

DYER, W. “Tus zonas erróneas”. Ediciones Grijalbo. Barcelona. 1992

EDUCACION, Revista Orientación Educativa (en línea) Disponible en:
http://w3.cnice.mec.es/recursos2/orientacion/01apoyo/op03_b2.htm

ESPINOZA LORENA, “Principios Didácticos para el Aula”, Campaña LEM, Mineduc.

GÓMEZ-CHACÓN, I. “La alfabetización emocional en educación matemática: actitudes, emociones y creencias”. UNO. Madrid Revista de Didáctica de las Matemáticas. nº 13. 1997.

GÓMEZ-CHACÓN, I. “Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social: Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas”. En MEC, Premios nacionales de Investigación e Innovación Educativa. Colección Investigación, (pp.333-358). Madrid: Ministerio de educación y Cultura-CIDE. 1999.

GAIRÍN, J. “Las actitudes en educación. Un estudio sobre la educación matemática”. Barcelona: Boixareu Universitaria. 1990.

GUERRERO, E. y BLANCO, L. “Estudio preliminar sobre la influencia de las emociones y los estilos cognitivos ante la tarea académica”. En M.I. Fajardo, M.I. Ruiz, A. Ventura, F. Vicente y J.A. Julve (Ed), Psicología de la educación y formación del profesorado (pp.547-557). Badajoz: Psicoex. 2002.

MINEDUC, Planes y programas, (en línea) Disponible en:
http://www.curriculum-mineduc.cl/docs/fichas/1b03_matematica_.pdf

OEI - Programación - Olimpiada de Matemática - Revista Escolar de la OIM
<http://www.oei.es/oim/revistaoim/divertimentos10.htm>

POZO J. I. y POSTIGO “Las estrategias de aprendizaje como contenido del currículo” 1993.

POZO, PEREZ, DOMINGUEZ, GOMEZ, POSTIGO “La solución de problemas” 1994.

POLYA, G. “Cómo plantear y resolver problemas”. México: Trillas.1957

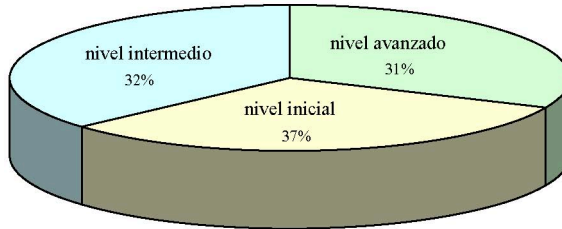
PUIG, L. “Elementos de resolución de problemas”. Granada: Comares. 1996.

VYGOSTKY, L.S.: “Pensamiento y lenguaje”. Buenos Aires, Pléyade, 1985.

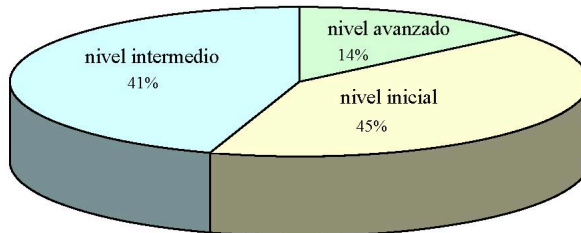
13.- ANEXOS

ANEXO 1: GRAFICOS DEL SIMCE 2006 – 2007.

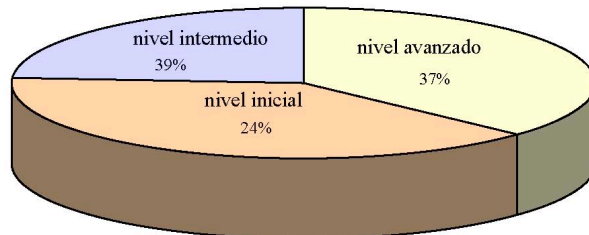
Puntaje SIMCE 2006 "Lenguaje y Comunicación"



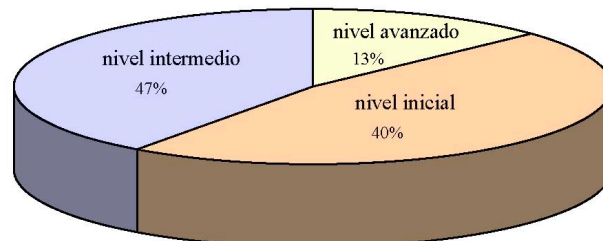
Puntaje SIMCE 2006 "Matemática"



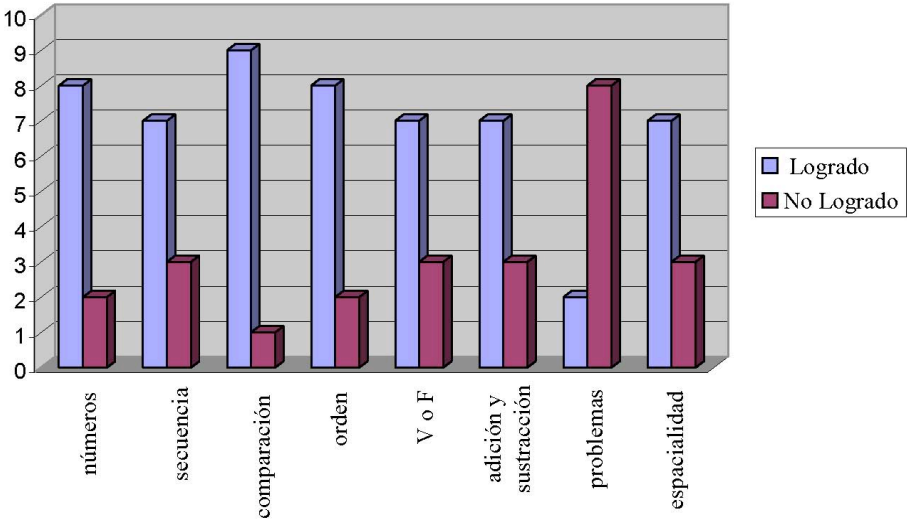
Puntaje SIMCE 2007 "Lenguaje y Comunicación"



Puntaje SIMCE 2007 "Matemática"



ANEXO 2: GRAFICO DEL EJE TEMATICO DE RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LA EVALUACION REALIZADA POR UTP AL SEGUNDO BASICO.



ANEXO 3: PRUEBA INSTITUCIONAL DE EDUCACION MATEMÁTICA 2008

Nombre:

Puntaje: _____

Nota: _____

Curso :

Objetivo1: Lectura y escritura de numerales

ESCRITURA DE NUMEROS

62	
78	
57	
11	
83	
19	
5	

Objetivo 2: Identifican el número mayor y menor que.

SECUENCIA NUMÉRICA

Complete la secuencia según corresponda:

1- _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - 10

17- _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ 24 - _____

62- _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ 69 - _____

54 - _____ - 58 - _____ - 62 - _____ - _____ -68 - _____

79 - _____ - 83 - _____ - 87 - _____ - _____

COMPARACION DE NUMEROS

Coloque el signo > (mayor), < (menor) o = (igual), según corresponda

Numero	Signo	Numero
47		55
32		11
59		72
83		87
1		64

Numero	Signo	Numero
21		32
43		76
87		87
12		9
15		61

Objetivo 4: Resuelven problemas de adición y sustracción con y sin reservas

PROBLEMAS DE PLANTEO

Antonio tiene 50 bolitas, pierde 12, pero encuentra 20 ¿Cuántas bolitas tiene?

La respuesta es:

En casa de Manuel hay 15 huevos, en la casa de Víctor hay 16 huevos y Victoria tiene 30 huevos. ¿Cuántos huevos hay en total?

La respuesta es:

Patricia tiene 80 chocolates, regala 20 y se come 15. ¿Cuántos tiene ahora?

La respuesta es:

Un súper paquete de vienas trae 65 unidades, si en el almuerzo nos comimos 20. ¿Cuántas vienas quedan?

La respuesta es:

Objetivo 5: Orientación espacial

ESTRUCTURACION ESPACIAL

Dibuja en cada recuadro la figura que corresponda según su situación con relación al pato.

ANEXO 4: CUESTIONARIO A PROFESORES DE KINDER A 8° BASICO DEL ESTABLECIMIENTO.

NOMBRE: _____

1. Según su apreciación, ¿Qué dificultad ve usted en la enseñanza de las matemáticas?

2. Según usted, ¿estos problemas de rendimiento se ven reflejados en el SIMCE?

3. ¿Qué área de la matemática le es más difícil abordar?

4. ¿Qué inconveniente ve en los niños, respectivo con el aprendizaje de las matemáticas?

5. ¿Cuál es su opinión acerca de capacitar a los docentes en el subsector de matemáticas en el Eje de Resolución de problemas?

ANEXO 5: LOS DIEZ MANDAMIENTOS DEL PROFESOR SEGÚN POLYA.³⁸

1. Demuestre interés por su materia. Si el profesor se aburre, toda la clase se aburrirá.

2. Domine su materia. Si un tema no le interesa personalmente, no lo enseñe, porque no será Vd. capaz de enseñarlo adecuadamente. El interés es una condición necesaria, pero no suficiente. Cualesquiera que sean los métodos pedagógicos utilizados, no conseguiréis explicar algo claramente a vuestros estudiantes si antes no lo habéis comprendido perfectamente. De ahí este segundo mandamiento. El interés es el primero, porque, con algunos conocimientos junto con una falta de interés, se puede uno convertir en un profesor excepcionalmente malo.

3. Sea instruido en las vías del conocimiento: el mejor medio para aprender algo es descubrirlo por sí mismo. Se puede obtener gran provecho de la lectura de un buen libro o de la audición de una buena conferencia sobre la psicología del acto de aprender. Pero leer y escuchar no son absolutamente necesarios y en todo caso no son suficientes: hay que conocer las vías del conocimiento, estar familiarizados con el proceso que conduce de la experiencia al saber, gracias a la experiencia de vuestros propios estudios y a la observación de vuestros estudiantes.

4. Trate de leer en el rostro de sus estudiantes, intente adivinar sus esperanzas y sus dificultades; póngase en su lugar. Aunque uno se interese por el tema, lo conozca bien, se comprendan los procesos de adquisición de los conocimientos, se puede ser un mal profesor. Es raro, pero muchos hemos conocido profesores que, siendo perfectamente competentes, no eran capaces de establecer contacto con su clase. Ya que la enseñanza del uno debe acompañarse por el aprendizaje del otro, tiene que existir un contacto entre el Profesor y el estudiante. La reacción del estudiante a vuestra enseñanza depende de su pasado, de sus perspectivas y de sus intereses. Por lo tanto, téngase en consideración lo que saben y lo que no saben; lo que les gustaría saber y lo que no les importa; lo que deben conocer y lo que no importa que no sepan.

5. No les deis únicamente “saber”, sino “saber hacer”, actitudes intelectuales, el hábito de un trabajo metódico. El conocimiento consiste, parte en “información” y parte en “saber hacer”. El saber hacer es el talento, es la habilidad en hacer uso de la información para un fin determinado; se puede describir como un conjunto de actitudes intelectuales; es la capacidad para trabajar metódicamente. En Matemáticas, el “saber hacer” se traduce en una aptitud para resolver problemas, construir demostraciones, examinar con espíritu crítico soluciones y pruebas. Por eso, en Matemáticas, la manera cómo se enseña es tan importante como lo que se enseña.

6. Enseñadles a conjeturar. Primero imaginar, después probar. Así es como procede el descubrimiento, en la mayor parte de los casos. El profesor de

³⁸ OEI - Programación - Olimpiada de Matemática - Revista Escolar de la OIM

Matemáticas tiene excelentes ocasiones para mostrar el papel de la conjetura en el campo del descubrimiento y hacer así que los estudiantes adquieran una actitud intelectual fundamental. La conjetura razonable debe estar fundada en la utilización juiciosa de la evidencia inductiva y de la analogía, y encierra todos los conocimientos plausibles que pueden intervenir en el método científico.

7. Enseñadles a demostrar. “Las matemáticas son una buena escuela de razonamiento demostrativo”. De hecho, la verdad va más allá: las matemáticas pueden extenderse al razonamiento demostrativo, que se infiltra en todas las ciencias desde que alcanzan un nivel matemático y lógico suficientemente abstracto y definido.

8. En el problema que estéis tratando, distinguid lo que puede servir, más tarde, a resolver otros problemas - intentad revelar el modelo general que subyace en el fondo de la situación concreta que afrontáis. Cuando presentéis la solución de un problema, subrayad sus rasgos instructivos. Una particularidad de un problema es instructiva si merece ser imitada. Un aspecto bien señalado, en un problema, y vuestra solución puede transformarse en un modelo de resolución, en un esquema tal que, imitándole, el estudiante pueda resolver otros problemas.

9. No reveléis de pronto toda la solución; dejad que los estudiantes hagan suposiciones, dejadles descubrir por sí mismos siempre que sea posible. He aquí una pequeña astucia fácil de aprender: cuando se empieza a discutir la solución de un problema, dejad que los estudiantes adivinen su solución. Quien tiene una idea o la ha formulado, se ha comprometido: debe seguir el desarrollo de la solución para ver si lo que ha conjeturado es exacto o no, con lo que no puede despistarse. Voltaire decía: “El secreto para ser aburrido es decirlo todo”.

10. No inculquéis por la fuerza, sugerid. Se trata de dejar a los estudiantes tanta libertad e iniciativa como sea posible, teniendo en cuenta las condiciones existentes de la enseñanza. Dejad que los estudiantes hagan preguntas; o bien planteadles cuestiones que ellos mismos sean capaces de plantear. Dejad que los estudiantes den respuestas; o bien dad respuestas que ellos mismos sean capaces de plantear. Dejad que los estudiantes den respuestas; o bien dad respuestas que ellos mismos sean capaces de dar.

ANEXO 6: EJEMPLO DE PLANIFICACIÓN DE LA CAPACITACIÓN.

Planificación 1º día

Lugar	Colegio Cristiano Bethel nº 3	Subsector	Educación Matemática		
Dirigido a:	Docentes NB1				
Tema	Estrategias para la resolución de problemas	Semanas	1 de Enero	Tiempo	8 horas pedagógicas
Objetivo general	Incorporar nuevas estrategias metodológicas para actividades de interiorización de la resolución de problemas				
Contenidos	Trabajo con material concreto, utilización de métodos con esquemas y gráficos.				
Aprendizaje esperado de la clase	Comprenden estrategias para la resolución de problemas				
Desarrollo de las Actividades	<p>Motivación: Se dispone la sala con las sillas en semi círculo. Cada uno se presenta y da a conocer la función que cumple dentro del establecimiento. Luego se presenta el tema y se propone una lluvia de ideas.</p> <p>Desarrollo: Se desarrolla el tema indicando los enfoques pedagógicos en relación a los esquemas matemáticos, al método gráfico, a los pasos de Polya y el uso de material concreto, siendo este último el pilar fundamental de la capacitación, por la factibilidad de ser empleado en cualquier aula, su bajo costo y los grandes beneficios pedagógicos que se logran al ser utilizado. En grupos los docentes trabajan resolviendo problemas presentados por la profesora guía.</p> <p>Finalización: Segundo módulo se propondrá actividades en las que se pueden utilizar estos materiales con ejemplos concretos en los cuales ellos pondrán en práctica la utilización de estos. Cada docente expone su opinión en un plenario frente a esta nueva metodología, las dificultades, y los beneficios.</p> <p>Evaluación: Un taller formativo, en donde explican el procedimiento empleado para resolver el problema siguiendo el nuevo método presentado. Los profesores debaten frente a los beneficios y desventajas de este método. observación directa, formativa, Explican el procedimiento empleado para resolver el problema siguiendo el nuevo método presentado.</p>				
Recursos de Implementación e Infraestructura	Al principio de la clase acomodan sus sillas y se sientan en semi círculo. Data, power point del método Singapur. Material didáctico del método. Guías				

ANEXO 7: SUGERENCIA DE PLANIFICACION DE CLASES MATEMÁTICAS.

Planificación clase de MATEMÁTICA

Colegio	Cristiano Bethel nº 3	Subsector	Educación Matemática		
Curso	1º básico	Profesor			
UNIDAD		Semanas	1 de Abril	Tiempo	90 min
OFV (*)	Manejar aspectos básicos de la resolución de problemas, tales como: formular el problema con sus propias palabras, tomar iniciativas para resolverlo y comunicar la solución obtenida.				
OFT (*)	Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.				
Aprendizaje esperado(*)	En la resolución de problemas que ponen en juego los contenidos del semestre, comprenden en qué consiste el problema, lo resuelven e identifican la solución.				
Aprendizaje esperado de la clase	Reconocer e identificar un problema al interior de una situación deciden cómo resolver el problema y estimar soluciones posibles.				
Contenidos Mínimos (*)	Resolución de problemas con los contenidos tratados en números, con énfasis en la comprensión del contenido del problema y la comunicación de resultados.				
Desarrollo de las Actividades	<p>Motivación: Se dispone la sala con las sillas en semi círculo. La profesora pregunta: ¿quieren convertirse en detectives?, ¿les gustaría resolver problemas?, ¿qué hacen los detectives? Luego de las preguntas, les comenta a los alumnos que tiene una historia que no tiene final y que para lograr terminarla, ellos se tienen que convertir en detectives.</p> <p>Desarrollo: La profesora cuenta la historia, mostrando lámina de una granja y de animales a medida que la relata, va situando de a uno los animales en la granja, con número de horas que duerme cada uno. <i>"Sonia ha averiguado sobre la cantidad de horas que duermen, al día, algunos animales de su granja, encontrando lo siguiente: la vaca (16 horas), el caballo (20 horas), la gallina (14 horas), el cerdito (4 horas), la oveja (16 horas). ¿Qué animales duermen menos que la oveja?, ¿Cuántas horas duermen en total los animales de la granja?"</i> Luego la profesora les invita a terminar la historia porque no sabe cual es el animal que duerme menos y cuantas horas en total duermen, entonces les pregunta a los alumnos, ¿ustedes saben cual es ese animal ¿cómo podremos saber la respuesta?, ¿Cómo solucionamos este problema?, ¿Cómo detectives, que información necesito saber para resolver este caso?, los alumnos comentan sus respuestas y como ellos llegaron a la solución del problema. Dibujan en sus cuadernos el problema, los pasos que utilizaron para resolverlos y la respuesta del problema.</p> <p>Finalización: Una vez resueltos los problemas conversar acerca de lo que hicieron para resolverlos y comentar sobre las respuestas obtenidas.</p> <p>Evaluación: observación directa Identifican la información dada y la información que necesitan encontrar en el problema tratado. Explican los procedimientos empleados en la resolución de un problema. Interpretan y comunican el resultado encontrado en el contexto del problema.</p>				
Recursos de Implementación e Infraestructura	Al principio de la clase acomodan sus sillas y se sientan en semi círculo. Lamina con diseños de granja, animales con números de horas. Utilizaran cuaderno, lápices de colores.				

(*) Extraído textualmente de planes y programas NB1 2º básico

Planificación clase de MATEMÁTICA

Colegio	Cristiano Bethel n° 3	Subsector	Educación Matemática		
Curso	2 ° básico	Profesor			
UNIDAD		Semanas	1 Abril	Tiempo	90min
OFV (*)	Manejar aspectos básicos de la resolución de problemas, tales como: formular el problema con sus propias palabras, tomar iniciativas para resolverlo y comunicar la solución obtenida.				
OFT (*)	Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.				
Aprendizaje esperado(*)	Resuelven problemas y profundizan aspectos relacionados con los procedimientos empleados para resolver problemas y el planteamiento de nuevas preguntas.				
Aprendizaje esperado de la clase	Reconocen los datos del problema y sus preguntas, se plantean procedimientos para resolverlos.				
Contenidos Mínimos (*)	Resolución de problemas a través del planteo de la frase numérica correspondiente y su solución a través de cálculo mental y cálculo escrito.				
Desarrollo de las Actividades	<p>Motivación: la profesora les pregunta: ¿Cómo han estado?, ¿han tenido algún problema?, ¿como lo han resuelto?, Comentan con sus compañeros sus respuestas. Luego les presenta dos láminas de niños llamados Marta y Pedro, que tienen un problema pide que pongan toda su atención y concentración, para ayudarlos a resolver el problema de estos niños.</p> <p>Desarrollo: la profesora les presenta el problema de Marta y Pedro escrito en un pápelo grafo, pegado en la pizarra, lee en voz alta y muestra las laminas de los niños y el lugar donde se presenta la historia, una casa, luego los alumnos leen al unísono. Se les pregunta ¿de qué se trata el problema?, ¿Cómo podemos resolverlo?, ¿Cuál es la información del problema?, ¿Qué palabras claves en el problema, me ayudan a resolverlo?, luego la profesora destaca marcándolas con plumón dichas palabras en el pápelo grafo. En conjunto los alumnos revisan el problema y lo resuelven juntos.</p> <p><i>“Marta y Pedro quisieron visitar la casa de Pablo Neruda, que está ubicada en Isla Negra, durante la tarde hubo dos turnos de visita. En el primero ingresaron 86 personas adultas y 35 niños y niñas. ¿Cuántas personas en total entraron en el primer turno?”.</i></p> <p>Se les entrega a cada uno la guía con el problema dado más otros problemas, deberán destacar las palabras claves y resuelven, comentan con sus compañeros sus respuestas.</p> <p>Final: Luego de la actividad comentan las dificultades que se le presentaron durante los ejercicios.</p> <p>Evaluación: Registro abierto resolución de problema. Identifican la información dada y la información que necesitan encontrar en un problema dado. Explican los procedimientos empleados en la resolución de un problema. Interpretan y comunican el resultado encontrado en el contexto del problema.</p>				
Recursos de Implementación e Infraestructura	Pápelo grafo, tarjetones con dibujos de niños, guías, destacadores, lápices, gomas.				

(*) Extraído textualmente de planes y programas NB1 2° básico.

ANEXO 8: FORMATO DE PLANIFICACIÓN DE CLASES

Jornada tres de la capacitación segundo módulo

Colegio		Subsector	
Curso		Profesor	
UNIDAD		Semanas	Tiempo
OFV (*)			
OFT (*)			
Aprendizaje esperado(*)			
Aprendizaje esperado de la clase			
Contenidos Mínimos (*)			
Desarrollo de las Actividades	Motivación: Desarrollo: Final: Evaluación:		
Recursos de Implementación e Infraestructura			

(*) Extraído textualmente de planes y programas.

ANEXO 9: SET DE EVALUACIONES SUGERIDAS PARA LOS ALUMNOS.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA 1° BÁSICO

Nombre: _____

Resuelve el problema.
Haz un dibujo.



Tengo 4 autos rojos.
Tengo 3 autos verdes.
Tengo 2 autos azules.
Tengo 2 osos.
¿Cuántos autos de juguete tengo en total?

Dibuja

Tengo _____ autos de juguete en total.

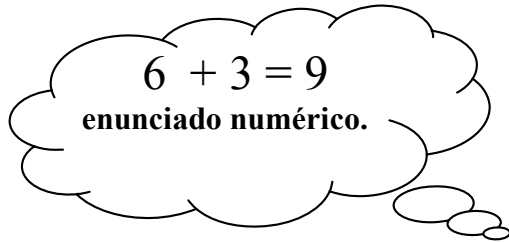
EVALUACION FORMATIVA 1° BASICO.

Nombre: _____

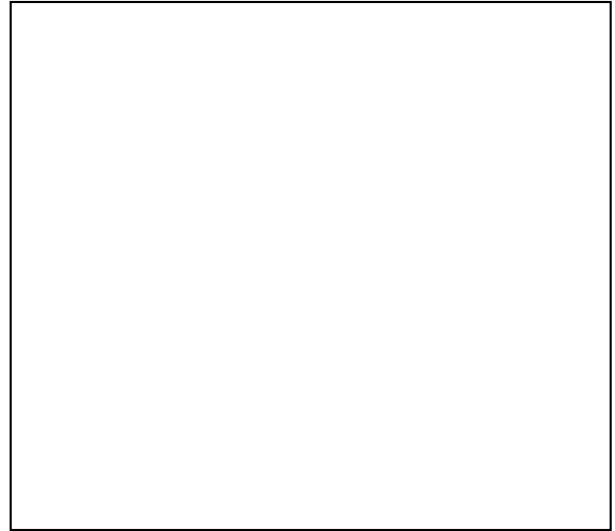
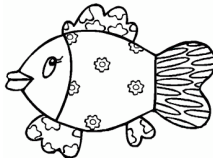
Resolver problemas escribir un enunciado numérico.

Haz un dibujo para comprobar el resultado.

- 1.- 6 peces juegan. Llegan 3 más.
¿Cuántos peces hay ahora?

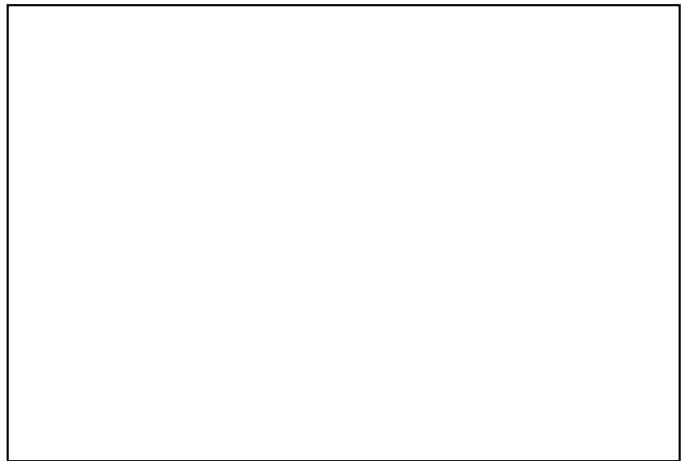


$$6 \text{ (in circle)} + 3 \text{ (in circle)} = 9$$



Ahora hay 9 peces

- 2.- Hay 3 mariposas amarillas volando.
Hay 4 tortugas caminando.
¿Cuántas tortugas hay en total?



Hay _____ tortugas en total.

EVALUACION SUMATIVA 1º BASICO.

NOMBRE: _____

Lee atentamente y elige la respuesta razonable sin sumar ni restar.

- 1.- Samuel tenía 25 frutillas.
Le dio 12 a José.
¿Cuántas frutillas le quedaron?
- 13 frutillas
37 frutillas
- Comprueba
- 2.- Juan tiene 42 láminas.
Regala 21 a unos amigos.
¿Cuántas laminas le quedan?
- 21 laminas
63 laminas.
- Comprueba
- 3.- Emilia tenía 40galletas.
Le dio 20 a Julieta.
¿Cuántas galletas le quedaron?
- 20 galletas
60 galletas
- Comprueba
- 4.- Ana hizo 50 panecillos dulces.
Rocío hizo 40.
¿Cuántos panecillos más que Rocío hizo Ana?
- 10 más
90 más
- Comprueba

EVALUACION DIANOSTICA 2º BASICO.

NOMBRE: _____

1.- A Paola le encanta caminar, ayer caminó 17 cuadras por la mañana y 22 cuadras en la tarde.

¿Cuántas cuadras caminó Paola ayer?



_____ ○ _____ ○ _____

Paola caminó _____ cuadras ayer.

2.- Al final del partido, los osos quedaron con 25 puntos.

¿Cuántos puntos anotaron en el segundo tiempo?



Los Osos anotaron:

Primer tiempo

19

Segundo tiempo

Los osos anotaron _____ puntos en el segundo tiempo.

EVALUACION FORMATIVA 2° BASICO

NOMBRE: _____

1.- Luisa tiene \$78 y su abuelita le regala \$20. ¿Cuánto dinero tiene Luisa ahora?

¿Cuáles son los datos?

¿Qué operación debo realizar?

¿Cuál es el resultado?

Luisa tiene _____ ahora.

2.- En un gallinero había 35 gallinas y compraron 15 pollos. ¿Cuántas aves hay ahora en el gallinero?

¿Cuáles son los datos?

¿Qué operación debo realizar?

¿Cuál es el resultado?

Hay ahora en el gallinero _____ aves.

3.- En un curso hay 36 alumnos entre hombres y mujeres. Se sientan a un lado de la sala todos los hombres juntos, que son 12. ¿Cuántas mujeres quedan al otro lado de la sala?

¿Cuáles son los datos?

¿Qué operación debo realizar?

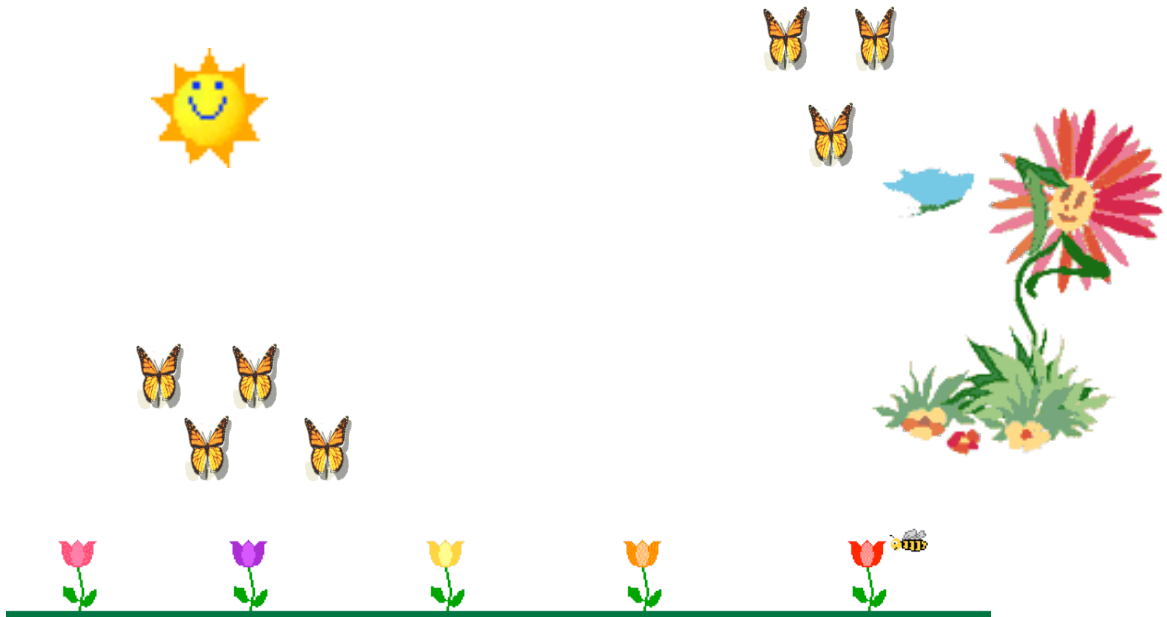
¿Cuál es el resultado?

Quedan _____ mujeres al otro lado de la sala.

EVALUACION SUMATIVA 2º BASICO.

NOMBRE: _____

¡Qué problema!



Piensa y escribe un problema a partir de los datos del dibujo.

ANEXO 10: EVALUACION PARA PROFESORES.

EVALUACIÓN PARA LOS PROFESORES(AS) ESCALA DE APRECIACIÓN

NOMBRE: _____

OBJETIVO	Identificar avances de la aplicación del proyecto en relación al fortalecimiento del eje de resolución de problemas en el subsector de matemática.				
CONTENIDO	Etapas de la Resolución de problemas.				
PAUTA DE EVALUACIÓN CONSTRUCCIÓN DE ORGANIZADOR GRÁFICO SECUENCIAL					
ASPECTOS	INDICADORES DE LOGRO	NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
I. Conceptual	1. Comunica con claridad los objetivos				
II. Conceptual	2. Nombra los pasos de la Resolución de problemas				
III. Conceptual	3. Señala el enunciado del problema				
IV. Conceptual	4. Detecta los datos del problema				
V. Conceptual	5. Plantea la respuesta del problema.				
VI. Conceptual	6. Comprueba el resultado del problema				
VII. Conceptual	7. Da indicaciones claras				
VIII. Actitudinal	8. Propone trabajar en grupo.				
IX. Actitudinal	9. Incentiva a hacer preguntar, a dar opiniones y comentarios				
X. Procedimental	10. Desarrolla actividades con material didáctico, uso de materiales relacionados con el contenido, juegos etc.				
XI. Actitudinal	11. Estimula el cumplimiento de las tareas en los plazos estipulados				
XII. Actitudinal	12. Da oportunidades reales de participación a todo el curso				
TOTAL	76 pts.				
EXIGENCIA	60 %				

ANEXO 11: GUIAS DE APOYO PARA DOCENTES.

NB1 1° BASICO

GUIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS

Resuelve el siguiente problema.

Alejandra tiene \$ 50 y su hermanita Victoria tiene \$.20.
¿Cuánto dinero tienen entre los dos?



50

Alejandra



10

Victoria

10

1.- ¿Qué datos tiene el problema?

Alejandra tiene \$ _____

Victoria tiene \$ _____

2.- ¿Están correctos los datos que escribiste?

3.- ¿Quién tiene más Dinero?

4.- ¿Cuál es la pregunta del problema que leíste?

5.- Operación:

6.- Respuesta: entre las dos tienen _____ dinero.

NB1 2º BASICO

GUIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS

Resuelve el siguiente problema

En el segundo año básico hay 38 alumnos.

Algunos son mujeres, 15 son hombres.

¿Cuántas mujeres hay?



1.- ¿Qué datos tengo?

Hay _____ alumnos

Los hombres son _____

2.- ¿Cuál es la pregunta del problema que leíste?

3.- ¿Cómo encontraras la respuesta?

4.- ¿Crees que la información del problema es suficiente para resolverlo?

5.- Operación

6.- Respuesta

En el segundo año hay _____ mujeres

7.- ¿Sientes que tu respuesta es la correcta para este problema?

2º BASICO.

Resuelve el siguiente problema

Los animales: en la selva y en la granja, podemos encontrar una serie de animales que son increíbles, por ejemplo:

	<p>VACA De ella obtenemos Leche y carne. Pesa 700 kg.</p>
	<p>ELEFANTE Vive en África, es el animal terrestre más grande. Pesa aproximadamente 4000 kg.</p>
	<p>RINOCERONTE INDIO Es un animal muy grande y hermoso. Pesa aproximadamente 3000 kg.</p>

1.-Si la vaca y el rinoceronte se suben a una mesa ¿Cuántos kilos habría en total sobre la mesa?

1.- ¿Qué datos tengo?

La vaca pesa _____ kg.

El rinoceronte pesa _____ kg.

2.- ¿Cuál es la pregunta del problema que leíste?

3.- ¿Cómo encontrarás la respuesta?

4.- Operación:

5.- Respuesta

En la mesa hay _____ kg. en total

6.- ¿Cuál es el animal más pesado?

LAMINAS PLANIFICACION 1° BASICO MATEMATICA



LAMINAS PLANIFICACION 1° BASICO MATEMATICA



“Andrea ha averiguado sobre la cantidad de horas que duermen, al día, algunos animales de su granja, encontrando lo siguiente: la vaca (40 horas), el caballo (20 horas), la gallina (14 horas), el cerdito (15 horas), la oveja (16 horas). ¿Qué animales duermen menos que la oveja?, ¿Cuántas horas duermen en total los animales de la granja?”.

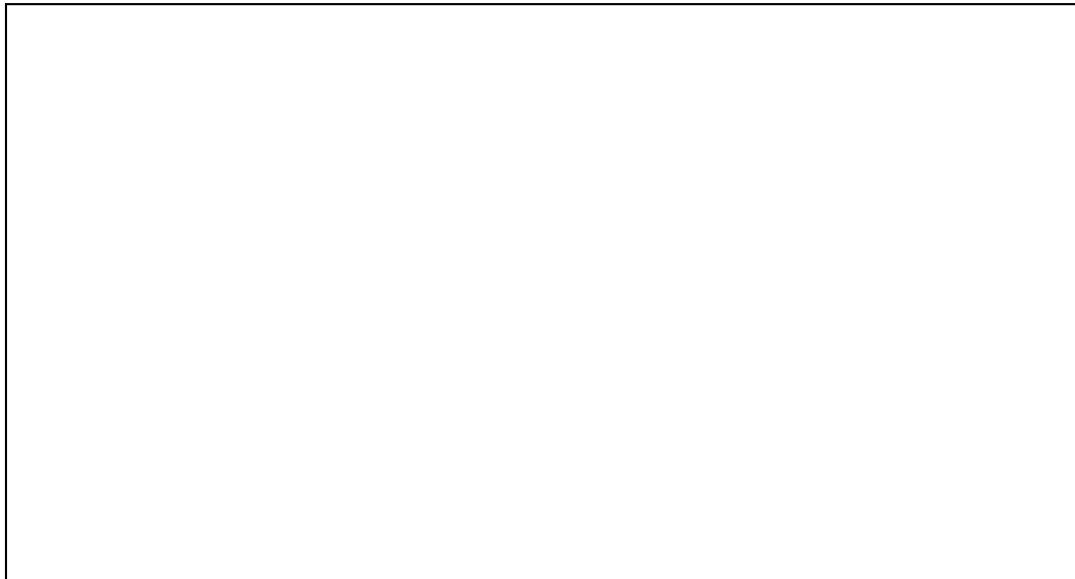
¿Cuáles son las palabras claves?

¿Cómo resuelves el problema?

Operación

Respuesta

Dibuja el problema.

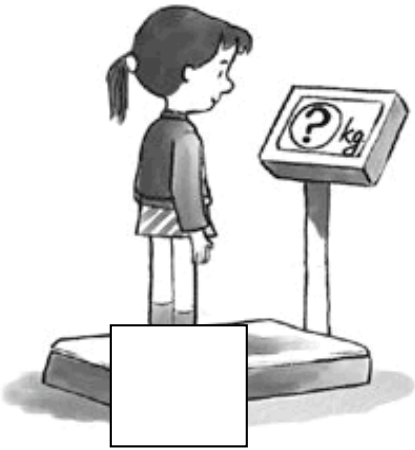


GUIA DE TRABAJO EDUCACION MATEMATICA 1º BASICO

Nombre: _____

Fecha: _____

Observa y ordena la secuencia, colocando los números que corresponden al orden.



Escribe una historia con estos dibujos.

39



³⁹ Los dibujos utilizados en la guía, fueron extraídos de la Campaña LEM, MINEDUC.

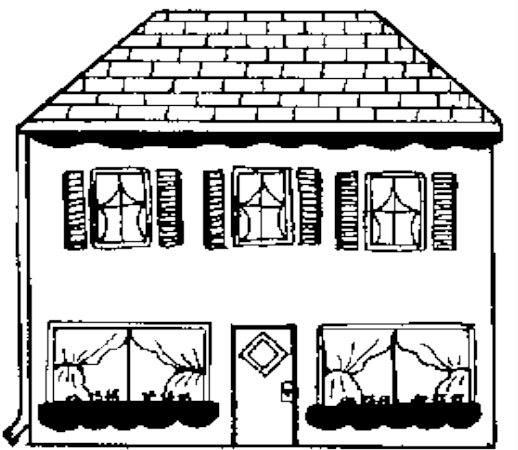
LAMINAS PLANIFICACION 2º BASICO MATEMATICA



Pedro



Marta



Fila de gente

GUIA DE TRABAJO 2º BASICO.

Nombre: _____

Fecha: _____

Lee atentamente este problema, destaca las palabras claves, escríbelas y resuelve.

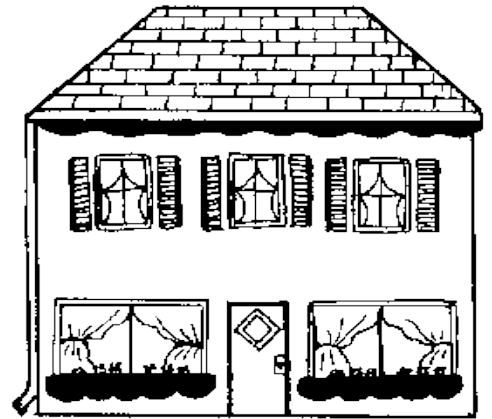
*“Marta y Pedro quisieron visitar la casa de Pablo Neruda, que está ubicada en Isla Negra, durante la tarde hubo dos turnos de visita. En el **primero ingresaron 86 personas adultas y 35 niños y niñas.** ¿Cuántas personas en total entraron en el primer turno?”.*

¿Cuáles son las palabras claves?

¿Cómo resuelves el problema?

Operación

Respuesta



LEE ATENTAMENTE LA SIGUIENTE HISTORIA.

Marta es una niña juguetona y risueña, su amigo Pedro era un aventurero y juntos quisieron visitar la casa de Pablo Neruda, que está ubicada en Isla Negra, durante la tarde hubo dos turnos de visita y mientras esperaban el segundo turno, para entretenerse Pedro le dijo a Marta: a que tú no sabes cuanta gente hay en el primer turno. Marta comenzó a sacar la cuenta, en el **primero ingresaron 86 personas adultas y 35 niños y niñas**. **¿Cuántas personas en total entraron en el primer turno?**

RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

1.- ¿Cómo se llaman los personajes?

2.- ¿A dónde fueron?

3.-, ¿qué le propuso Pedro a Marta?

4.- ¿Marta podrá resolver el problema?, ¿por qué?

5.- ¿qué necesita Marta para solucionar el problema?

6.- ¿sabes tú la respuesta?,

7.- ¿qué tendrías que hacer tú para llegar a la respuesta?

8.- Escribe el final de la historia, según el resultado del problema

ANEXO 12: PAUTA DE EVALUACION DE IMPACTO DEL PROYECTO

PAUTA EVALUACIÓN DE IMPACTO		
INDICADORES DE LOGRO	SI	NO
1. Se realiza la instancia de reflexión en la escuela		
2. Asistieron los profesores a la capacitación		
3. Se realiza la semana de resolución de problema		
4. Las estrategias presentadas en la capacitación fueron realizadas		
5 En relación al material concreto ¿Considera importante su uso?		
6. ¿Incorporaría modificaciones al proyecto?		
7 ¿Cree que la capacitación de este proyecto fue eficiente?		
8. ¿Existieron debilidades en el proyecto? (justifique en ítem de observaciones)		
9. ¿hubieron fortalezas en el proyecto? (justifique en ítem de observaciones)		
OBSERVACIONES		