



**PROYECTO DE INTERVENCION PEDAGOGICA EN EL AREA DE RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS.**

**Alumnos: Nolvía Carvajal Tolmo
Nicomedes Quezada Macaya**

Profesor Guía: Sra Alba Lazo Cáceres
Tesis para optar al Grado de: Licenciado en Educación
Tesis para optar al Título de: Profesor de Educación Básica

Santiago, septiembre 2010

INDICE

I.- Introducción.....	1
II.- Planteamiento del problema.....	4
a.- La Resolución de problema en la Educación Matemática.....	5
b.- Una aproximación al concepto "Problema".....	6
b.1.- Primer Significado (Resolver problemas como contexto).....	6
b.2.- Segundo Significado (Resolver problemas como Habilidad).....	7
b.3.- Tercer Significado (Resolver Problemas es hacer Matemáticas).....	7
III.- Diagnóstico.....	13
IV.- Descripción del proyecto.....	17
V.- Fundamentación del Proyecto.....	19
- Consideraciones Finales.....	22
VI.- Marco Teórico.....	24
- Avances de la investigación sobre Resolución de Problemas.....	27
- Factores que intervienen en el proceso de resolución de problema.....	28
- Las estrategias de Resolución de problemas.....	29
- Los aspectos cognitivos.....	30
- Las situaciones de creencias.....	30
- La Comunidad de práctica.....	32
- La enseñanza de las Matemáticas desde la concepción basada en la Resolución de Problemas Matemáticos.....	34
- Objetivo General.....	36
- Objetivos Específicos.....	36
VII.- Metodología.....	38
- Formulación del proyecto.....	38
1.- Comprensión del problema.....	38
2.- Trazar un plan para resolverlo.....	39
3.- Poner en práctica el plan.....	39
4.- Comprobar los resultados.....	39
- Técnicas Heurísticas.....	40
1.- Análisis.....	40
2.- Exploración.....	40
3.- Comprobación de la solución obtenida.....	40
- Estrategias más frecuentes para la resolución de problemas.....	41

VIII.- Actividades para Alumno.....	43
I.- Modelos de Actividades para Trabajar Operatoria.....	43
II.- Modelos de Actividades para Trabajar Resolución de Problemas.....	43
IX.- Actividades para Profesores.....	53
X.- Actividades para Padres y /o Apoderados.....	54
XI.- Cronograma General de Actividades.....	55
- Evaluación del Proceso de Intervención.....	55
- Instrumentos y Pautas de Evaluación	57
a.- Lista de Cotejo para Evaluar la Resolución de Problemas.....	57
b.- Lista de Cotejo para Evaluar la Resolución de problemas	
Aditivos.....	57
c.- Pauta para la Autoevaluación.....	58
d.- Pauta para la Evaluación de pares (autoevaluación).....	58
XII.- Referencias Bibliográficas.....	59
XIII.- Anexos.....	61
- Anexo 1 Plantilla de notas del 2º año (Resolución de Problemas).....	61
- Anexo 2 Plantilla de notas del 2º año (Subsector Educación Matemáticas).....	62
- Anexo 3 Cuestionario para profesores.....	63
- Anexo 4 Cuestionario para padres y apoderados	64
- Anexo 5 Pauta de Evaluación para el Docente.....	68
- Anexo 6 Pauta de Evaluación para Padres y/o Apoderados.....	70

INTRODUCCIÓN.

Todos vivimos resolviendo problemas: desde el más básico de asegurar la cotidiana subsistencia, común a todos los seres vivos, hasta los más complejos desafíos planteados por la ciencia y la tecnología.

La importancia de la actividad de resolución de problemas es evidente; en definitiva, todo el progreso científico y tecnológico, el bienestar y hasta la supervivencia de la especie humana dependen de esta habilidad. No es de extrañar por lo tanto que la misma se haya convertido en un nuevo objeto de estudio, atrayendo por igual la atención de psicólogos, ingenieros, matemáticos, especialistas y científicos de todas las disciplinas.

En el campo educativo se ha reconocido ampliamente su importancia y en muchas Universidades, Escuelas, e Instituciones el desarrollo de la creatividad y de la habilidad para resolver problemas es una parte integral del curriculum.

Lamentablemente todavía es muy común que se expongan ante el alumno (a) los productos y resultados de la resolución de problemas, pero no el proceso mismo. Si por ejemplo, examinamos un libro de texto con problemas resueltos de matemática, encontraremos por lo general soluciones tersas y acabadas.

Rara vez el autor incluye comentarios sobre los intentos fallidos de solución, los casos particulares examinados antes de llegar a la solución general o los refinamientos realizados a una primera solución no totalmente satisfactoria.

Estos y otros elementos del proceso son cuidadosamente eliminados y lo que se nos presenta es el producto final. Hay muchas posibles razones para que esto sea así: un estilo de exposición matemática consagrado por la tradición, criterios estéticos de elegancia, razones económicas de las editoriales, etc. Pero la consecuencia es que el estudiante obtiene una visión falseada de lo que es resolver problemas y de la actividad matemática en general.

Si tiene la suerte de tener un profesor (a) que entienda y valore el proceso de resolver problemas entonces las actividades de aula suplirán las deficiencias del texto. Pero si no es así y el profesor sigue al libro al pie de la letra y al enfrentarse al primer fracaso el estudiante terminará frustrado, perderá la confianza en sí mismo y creerá que la resolución de problemas es una actividad incomprensible, accesible solamente a unos pocos superdotados.

Por eso y en nuestras prácticas pedagógicas hemos tenido la experiencia de vivenciar la problemática que tienen algunos niños y niñas del Primer Ciclo Básico en relación al desarrollo del pensamiento lógico matemático y la dificultad para resolver problemas. Si bien es cierto intentan desarrollar y resolver ejercicios de esta índole pero se ven complicados en como enfrentarse a este proceso, en descubrir qué operación se debe aplicar y más aún se dificulta en ellos el entender la información general y específica del problema.

El grupo curso en estudio, pertenece al Colegio Nuestra Señora de Andacollo de la ciudad de La Serena, un Segundo Año Básico, con alumnos entre 7 y 8 años, de un nivel social de alta vulnerabilidad, por lo que se manifiesta precariedad de estímulo y acompañamiento en el aprendizaje y deberes escolares. Más complicado es el hecho que también son los mismos alumnos (as) quienes no se creen capaz de lograr desafíos académicos, unido a esto va muy marcada la baja autoestima en ellos.

Por este motivo, creemos en la importancia de aportar al desarrollo cognitivo lógico matemático en nuestros alumnos (as) y trataremos de producir en ellos un interés por resolver o solucionar cualquier problemática que será de utilidad para afianzar su motivación cuando se enfrenten a ellas.

Es por ello que en nuestro caso, como entes educativos, en este grupo de estudiantes deseamos llegar a descubrir el por qué niños y niñas en sus primeros años de escuela se ven enfrentados a la realidad de no llegar al buen desarrollo de esta parte del currículo, y en especial en nuestro medio socio-cultural limitados en el desarrollo de esta materia y hasta inhibidos frente a ella.

Como tal partimos de la base del significado de la palabra “problema” que en esencia se refiere a una dificultad que debe ser resuelta, un asunto que debe aclararse, y se puede abordar desde lo cotidiano hasta lo más complejo.

Podemos señalar nuevamente que en todo el quehacer humano es imprescindible “resolver problemas” y se requiere que hombre y mujer enfrenten la situación de manera de llevarla a término de la mejor forma posible y lograr su objetivo.

Por otro lado, uno de los variados factores que entendemos, puede estar incidiendo en la dificultad para entender cómo resolver problemas matemáticos es primeramente que el alumno (a) ve justamente “resultados” y no “procesos”. Por este motivo es importante señalar que nos parece indispensable que el alumno(a) aborde todas las posibles soluciones y caminos para resolver finalmente el producto.

Nuestro principal objetivo en este trabajo es ayudar a desarrollar y potenciar la habilidad para resolver problemas en niños y niñas de nuestro colegio. Es bueno dejar claro desde el principio que el desarrollo de esta habilidad, también es el resultado de un trabajo personal, de la práctica adquirida resolviendo problemas y de la reflexión sobre esa práctica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir de la reforma del sistema educativo Chileno podemos observar en los contenidos mínimos obligatorios para la Educación General Básica un especial énfasis en el eje de la resolución de problemas como un método para la enseñanza de la Educación Matemática. Allí se indica que la resolución de problemas es un proceso que debe penetrar todo el diseño curricular y proveer el contexto en el cual los conceptos y las actitudes pueden ser aprendidos. La habilidad de plantear y resolver problemas con una variedad de estrategias y recursos, aparece no sólo como contenido procedimental, sino también como una de las bases del enfoque general con que han de trabajarse los contenidos de Matemática situándose como un aspecto central en la enseñanza y el aprendizaje en esta área.

La siguiente cita de Hersh (1986) ¹ ilustra esta cuestión: *"La concepción sobre la matemática afecta la propia concepción sobre cómo debe ser enseñada. La manera de enseñar es un indicador sobre lo que uno cree que es esencial en ella... El punto entonces no es ¿cuál es la mejor manera de enseñar? sino, ¿de qué se trata la matemática?"*

Sin embargo, estas concepciones, al igual que el término "resolución de problemas" varían ampliamente. Thompson (1992) ² señala que existe una visión de la matemática como una disciplina caracterizada por resultados precisos y procedimientos infalibles cuyos elementos básicos son las operaciones aritméticas, los procedimientos algebraicos y los términos geométricos y teoremas; saber matemática es equivalente a ser hábil en desarrollar procedimientos e identificar los conceptos básicos de la disciplina. La concepción de enseñanza de la matemática que se desprende de esta visión conduce a una educación que pone el énfasis en la manipulación de símbolos cuyo significado raramente es comprendido.

Una visión alternativa acerca del significado y la naturaleza de la matemática consiste en considerarla como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y

¹ Hersh, R. (1986). Algunas propuestas para la revisión de la filosofía de las matemáticas. Tymoczko En T. (Ed.), Nuevas Direcciones en la Filosofía de las matemáticas. Boston: Birkhauser

² Thompson, G. A (1992). "Concepciones y creencias de los profesores: Una Síntesis de la Investigación. En Grouws DA (Ed.), Manual de Investigación sobre la Enseñanza de las Matemáticas y Aprendizaje, (pp. 127-146). Nueva York: Macmillan Company Publishing

refutaciones, cuyos resultados deben ser juzgados en relación al ambiente social y cultural.

La idea que subyace a esta visión es que "saber matemática" es "hacer matemática". Lo que caracteriza a la matemática es precisamente su hacer, sus procesos creativos y generativos. **La idea de la enseñanza de la matemática que surge de esta concepción es que los estudiantes deben comprometerse en actividades con sentido, originadas a partir de situaciones problemáticas.** Estas situaciones requieren de un pensamiento creativo, que permita conjeturar y aplicar información, descubrir, inventar y comunicar ideas, así como probar esas ideas a través de la reflexión crítica y la argumentación.

El énfasis en la resolución de problemas como método integral para la enseñanza de la matemática observado en los Contenidos Básicos, se apoya en la concepción que Ernest (1988) ³ sintetiza así: *"hay una visión de la matemática (conducida por la resolución de problemas) como un campo de la creación y la invención humana en continua expansión, en el cual los patrones son generados y luego convertidos en conocimiento. Así, la matemática es un proceso de conjeturas y acercamientos al conocimiento. La matemática no es un producto terminado, porque sus resultados permanecen abiertos a revisión."*

a.- La resolución de problemas en la educación matemática

A partir de lo anterior, podemos aceptar la idea de que el objetivo de la educación matemática debería ser que los alumnos aprendan matemática a partir de la resolución de problemas. Sin embargo, dadas las múltiples interpretaciones del término, este objetivo difícilmente es claro.

En efecto, el término resolución de problemas ha sido usado con diversos significados, que van desde trabajar con ejercicios rutinarios hasta hacer matemática profesionalmente.

³ Ernest, P. (1988). El impacto de las creencias sobre la enseñanza de las matemáticas. En P. (Ed.), Matemáticas: Enseñanza El Estado de la técnica, (pp. 249-254). Ernest Londres: Falmer.

b.- Una aproximación al concepto "problema"

Según Stanic y Kilpatrick (1988) ⁴, *“Los problemas han ocupado un lugar central en el currículo matemático escolar desde la antigüedad, pero la resolución de problemas, no. Sólo recientemente los que enseñan matemática han aceptado la idea de que el desarrollo de la habilidad para resolver problemas merece una atención especial. Junto con este énfasis en la resolución de problemas, sobrevino la confusión. El término “resolución de problemas” se ha convertido en un slogan que acompañó diferentes concepciones sobre qué es la educación, qué es la escuela, qué es la matemática y por qué debemos enseñar matemática en general y resolución de problemas en particular.”*

Según este autor, la utilización de los términos “problema” y “resolución de problemas” ha tenido múltiples y a veces contradictorios significados a través de los años, como se describe brevemente a continuación:

b.1.- Primer significado: Resolver problemas como contexto.

Desde esta concepción, los problemas son utilizados como vehículos al servicio de otros objetivos curriculares, jugando a cinco roles principales:

- **Como una justificación para enseñar matemática:** al menos algunos problemas relacionados con experiencias de la vida cotidiana son incluidos en la enseñanza para mostrar el valor de la matemática.
- **Para proveer especial motivación a ciertos temas:** los problemas son frecuentemente usados para introducir temas, con el convencimiento implícito o explícito de que favorecerán el aprendizaje de un determinado contenido.
- **Como actividad recreativa:** muestran que la matemática puede ser “divertida” y que hay usos entretenidos para los conocimientos matemáticos.
- **Como medio para desarrollar nuevas habilidades:** se cree que, cuidadosamente secuenciados, los problemas pueden proporcionar a los estudiantes nuevas habilidades y proveer el contexto para discusiones relacionadas con algún tema.

⁴ “La enseñanza y evaluación de soluciones a problemas matemáticos”
Reston pp 1-22

- **Como práctica:** la mayoría de las tareas matemáticas en la escuela caen en esta categoría. Se muestra una técnica a los estudiantes y luego se presentan problemas de práctica hasta que se ha dominado la técnica.

Sin embargo, en cualquiera de estas cinco formas, los problemas son usados como medios para algunas de las metas señaladas arriba. Esto es, la resolución de problemas no es vista como una meta en sí misma, sino como facilitador del logro de otros objetivos y tiene una interpretación mínima: resolver las tareas que han sido propuestas.

b.2.- Segundo significado: Resolver problemas como habilidad.

La mayoría de los desarrollos curriculares que ha habido bajo el término resolución de problemas a partir de la década de los 80 son de este tipo.

La resolución de problemas es frecuentemente vista como una de tantas habilidades a ser enseñadas en el curriculum. Esto es, resolver problemas no rutinarios es caracterizado como una habilidad de nivel superior, a ser adquirida luego de haber resuelto problemas rutinarios (habilidad que a su vez, es adquirida a partir del aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas básicas).

Es importante señalar que, aún cuando en esta segunda interpretación del término los problemas son vistos como una habilidad en sí misma, las concepciones pedagógicas y epistemológicas que subyacen son precisamente las mismas que las señaladas en la interpretación anterior: las técnicas de resolución de problemas son enseñadas como un *contenido*, con problemas de práctica relacionados, para que las técnicas puedan ser dominadas.

b.3.- Tercer significado: Resolver problemas es "hacer matemática".

Hay un punto de vista particularmente matemático acerca del rol que los problemas juegan en la vida de aquellos que hacen matemática. Consiste en creer que el trabajo de los matemáticos es resolver problemas y que la matemática realmente consiste en problemas y soluciones.

El matemático más conocido que sostiene esta idea de la actividad matemática es Polya. En su libro "How to solve it" (1954), introduce el término "heurística" para describir el arte de la resolución de problemas, concepto que desarrolla luego en "Matemática y razonamiento plausible" (1957) y "Mathematical Discovery" (1981).

La conceptualización de Polya sobre la matemática como una actividad se evidencia en la siguiente cita: *"Para un matemático, que es activo en la investigación, la matemática puede aparecer algunas veces como un juego de imaginación: hay que imaginar un teorema matemático antes de probarlo; hay que imaginar la idea de la prueba antes de*

ponerla en práctica. Los aspectos matemáticos son primero imaginados y luego probados. Si el aprendizaje de la matemática tiene algo que ver con el descubrimiento en matemática, a los estudiantes se les debe brindar alguna oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión matemática adecuada a su nivel.” (Polya, 1954) 5.

Para Polya, la pedagogía y la epistemología de la matemática están estrechamente relacionadas y considera que los estudiantes tienen que adquirir el sentido de la matemática como una actividad; es decir, sus experiencias con la matemática deben ser consistentes con la forma en que la matemática es hecha.

Basados en toda la teoría dicha anteriormente y llevado a la realidad de nuestro colegio y por supuesto a nuestra experiencia laboral, tanto en aula como en grupo de alumnos(as) con necesidades educativas especiales, nos hemos interesado en abordar la dificultad en la Resolución de Problemas Matemáticos. Esto estará enfocado solo a dos operaciones básicas: la adición y la sustracción.

Las dificultades que el alumnado presenta para resolver este tipo de ejercicio se evidencia por variados factores, pero hay una problemática mayor, la falta de razonamiento matemático.

Los antecedentes con que se cuentan frente a esta dificultad que presentan nuestros alumnos se reflejan a través de las bajas calificaciones en la asignatura de educación matemática como también en el área de lenguaje y comunicación por carecer de competencias lecto - escritoras que inciden directamente en la falta de habilidades para comprender el enunciado de los problemas matemáticos y por tanto no llegan a discriminar que operaciones deben utilizar para su solución, por otro lado tenemos como consecuencia a un alumno (a) con tendencia a la frustración frente a la asignatura de educación matemáticas, inasistencias a clases, deserción escolar, baja de autoestima, agresividad, falta de interés y motivación en los aprendizajes escolares por ende repercute directamente en la posibilidad de desarrollar un pensamiento más abstracto.

⁵ “Matemáticas y Razonamiento Plausible I y II”
Princeton University Press

Creemos que contemplando metodologías innovadoras realizadas por el docente y un apoyo brindado sistemáticamente para enfrentar este tipo de problemática ayudaría a que los alumnos (as) se relacionen con estos contenidos de una forma más natural y no partieran con una predisposición al fracaso.

El grupo de referencia es un Segundo Año Básico del Colegio Nuestra Señora de Andacollo. Esta unidad educativa se encuentra inserta en un medio sociocultural de alto riesgo social considerando distintas problemáticas como drogadicción, alcoholismo, delincuencia, familias disfuncionales, violencia intrafamiliar, por citar algunos.

Con las problemáticas antes mencionada nos damos cuenta que el niño (a), carece de un pensamiento reflexivo por no tener un referente que le estimule estas capacidades, por ejemplo a la hora de enfrentarse a un ejercicio donde involucre una habilidad cognitiva de orden superior o razonar o “pensar” y por lo cual emplear algún tipo de estrategias para identificar datos del problema, o la operación a utilizar, o encontrar la solución correcta, este no lo realiza con éxito o se queda en el camino.

Por otro lado, los alumnos(as) no manifiestan interés por el desafío de acabar con la dificultad en esta área. Ante esta postura, el profesor tiende a desempeñar un rol paternalista, dándole diversas oportunidades sin que el niño (a) pueda resolver el problema, aún dándole mayor tiempo a la reflexión. Esta responsabilidad recae en parte en los docentes ya que muchas veces las estrategias usadas no corresponden con la realidad de los niños (as) ni con los estilos de aprendizajes que no se toman en cuenta para nada. Existe una única estrategia a enseñar y eso no corresponde con la realidad del niño (a).

Congruentemente, creemos que el desarrollar estos problemas matemáticos con un nivel de autonomía creciente por parte del profesor hacia el alumno (a), influirá notoria y directamente en su proceso de autoestima y en el desarrollo de su pensamiento.

Toda esta información recopilada y presentada anteriormente, **fundamentan la elección del tema a trabajar en nuestro diseño de proyecto**, para de alguna manera poder dar el apoyo necesario a nuestros alumnos(as) y profesores; creemos que aportaremos con un granito de arena y nuestra única finalidad es lograr que el niño(a) llegue a valorarse y desarrolle la habilidad de pensamiento y razonamiento

lógico matemático, favoreciendo así su autoestima y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el éxito de este proyecto nuestra intención es abordar una Metodología adecuada a la edad del grupo curso, cuidando de que se realice en forma didáctica y motivadora, con perfeccionamientos de especialistas en el tema y una propuesta de sugerencia en el Eje de resolución de problemas.

En nuestro grupo de trabajo, los alumnos (as) se encuentran en un rango de edad cronológica de 7 a 8 años, encontrándose en una etapa de pensamiento muy concreta, y las habilidades del pensamiento más complejo no surgen necesariamente de manera espontánea, considerando en este rango la resolución de problemas matemáticos. En la Unidad educativa “Nuestra Señora De Andacollo” y específicamente en el curso de referencia se evidencia una realidad en que los niños (as) manejan mínimos contenidos matemáticos en el ámbito de la numeración y simbología, no así en el eje de resolver alguna situación o problema, cuando se trata de avanzar a una etapa donde puedan deducir la respuesta. Ahí se presenta la mayor dificultad.

Por otro lado y tomando en cuenta el postulado de Jean Piaget, en relación a la edad cronológica y mental, el niño(a) debería mostrar mayor capacidad para el razonamiento lógico, aunque limitado a las cosas que se experimentan en forma concreta. Los niños (as) a esta edad pueden realizar diversas operaciones mentales: arreglar objetos en clasificaciones jerárquicas, comprender las relaciones de inclusión de clase, de seriación (agrupar los objetos por tamaño y orden alfabético) y los principios de simetría y reciprocidad (por entre sí). Comprenden el principio de conservación, es decir, que es posible pasar un líquido de un envase alto a uno aplanado sin alterar la cantidad total del líquido.

Durante la etapa de las operaciones concretas, los niños muestran una mayor capacidad para el razonamiento lógico, aunque todavía a un nivel muy concreto. El pensamiento del niño sigue vinculado a la realidad empírica. Inhelder y Piaget (1958) ⁶ escribían: **“El pensamiento concreto sigue vinculado esencialmente a la realidad empírica... por ende, alcanza no más que un concepto de lo que es posible, que es una extensión simple y no muy grande de la situación empírica”.**

⁶ Inhelder, B. y Piaget. J. (1958). La génesis de las estructuras lógicas elementales. Buenos Aires: Guadalupe. (Original, 1959).

Basados en lo dicho anteriormente construiremos una propuesta metodológica que vaya de acuerdo a la edad mental del niño (a), respetando los estilos de aprendizajes de ellos y una sugerencia de trabajo en el cual el docente pueda apoyarse para enfrentar de una mejor manera el desafío de realizar con su grupo de alumnos aplicando estrategias adecuadas a cada realidad en el contenido de resolución de problemas.

Ante diversas evaluaciones estandarizadas nacionales, que evidencian de los deficientes resultados en los aprendizajes de los niños chilenos, especialmente de los niños provenientes de los estratos socio-económicos más deprivados. Esto es esperable, si se considera la importancia que tiene la estimulación del entorno cultural y las oportunidades que se entregan a los niños dentro de la escuela. Es necesario enriquecer y actualizar los conocimientos y prácticas referidas a conceptos matemáticos en este ciclo, de manera de establecer una real conexión entre las habilidades y conocimientos adquiridos previamente en los años anteriores con los conceptos que deberán adquirir en años posteriores, desarrollando el pensamiento crítico, el análisis, la reflexión y favoreciendo el desarrollo de procesos matemáticos mas complejos

Con el presente trabajo pretendemos hacer un aporte en:

- Potenciar en el docente sus conocimientos matemáticos y su capacidad de razonamiento en un ambiente próximo a la vida cotidiana, para resolver situaciones y problemas reales y/o lúdicos.
- Desarrollar la capacidad para diseñar y manipular materiales que favorezcan la comprensión y solución de problemas, valorando la interrelación que hay entre la actividad manual y la intelectual. (juegos de razonamiento matemático, tangramas, juegos interactivos y otros).
- Elaborar estrategias personales para la resolución de problemas matemáticos sencillos y de problemas cotidianos, utilizando distintos recursos y analizando la coherencia de los resultados para mejorarlos si fuese necesario.
- Fomentar la imaginación y la creatividad, valorando la importancia no sólo de los resultados sino del proceso que los produce.
- Reconocer características de los alumnos(as). Criterios para derivar a especialistas, estrategias pedagógicas para trabajar y evaluar a niños que presentan dificultades específicas de aprendizaje en las matemáticas.
- Estrategias de trabajo con los padres. (tomar conciencia de la importancia del acompañamiento en tareas e investigaciones escolares).

En el Colegio Nuestra Señora de Andacollo hemos logrado implementar y sumarnos a diferentes proyectos que dan mayor oportunidad de mejoramiento al proceso de aprendizaje de nuestros alumnos, ellos han beneficiado directamente a los alumnos con necesidades educativas especiales.

Dentro de ella ha propiciado el funcionamiento de la Jornada Escolar Completa como un medio de generar mayores oportunidades, para que los alumnos alcancen los aprendizajes propuestos en cada nivel de enseñanza. En nuestro Establecimiento la JEC nos permite revisar y rediseñar la organización de las actividades de enseñanza-aprendizaje, considerando el mayor tiempo disponible. El uso del tiempo adquiere sentido en el marco del PEI y de las prioridades educativas que nos hemos fijado.

Junto a lo anterior se pretende mejorar la calidad de los aprendizajes cognitivos y socioafectivos de los niños y niñas de educación parvularia y básica, en el marco de los nuevos programas de estudio, especialmente en lenguaje y matemática, que orientan las distintas actividades de la escuela en función del mejoramiento de los aprendizajes de los alumnos; la promoción de la relación escuela y comunidad, el fomento de la creatividad y autoestima de los niños.

En este proceso de enseñanza se facilita la integración de los alumnos con necesidades educativas especiales al proceso de enseñanza-aprendizaje; creando y promoviendo conciencia de respeto mutuo hacia los niños y niñas en general y hacia los alumnos integrados específicamente, creando así las condiciones aptas para el desarrollo de una autoestima favorable, con el apoyo de la familia. Por otro lado se pretende desarrollar en los alumnos integrados la capacidad de desenvolverse, de tomar sus propias decisiones y de resolver problemas en el medio educativo, social y cultural en el que está inmerso. Para ello se cuenta, además del personal docente del establecimiento, con especialistas como psicólogo, orientador, educadoras diferenciales y psicopedagogos.

Para un mejoramiento educativo más eficaz nuestra escuela se integra a la Red Enlaces, uno de los pilares importantes de la Reforma Educacional en marcha, permitiendo a toda la comunidad educativa y muy especialmente a nuestros alumnos y profesores acceder a la informática educativa y la comunicación moderna a través de su Laboratorio de Red Enlaces. Este Laboratorio de Red Enlaces cuenta con equipos multimedia y una variedad importante de software educativos, los que son utilizados por todos los alumnos y a través de actividades interactivas e innovadoras que refuerzan los aprendizajes adquiridos en el aula, desarrollan su creatividad, y junto a sus profesores, acceden a la información y comunicación a través de Internet.

DIAGNÓSTICO.

La escuela particular subvencionada “Nuestra señora de Andacollo”, con 10 años de experiencia, se encuentra ubicada en la localidad de las Compañías de la comuna de La Serena. En la actualidad presenta una matrícula de 1.370 alumnos y alumnas, distribuidos en los niveles: pre-básico, básico y media, con jornada escolar completa desde el primer hasta 4º año de enseñanza media.

Los docentes se desempeñan como tutores en sus cursos y con la especialidad de matemática o lenguaje específicamente en cada nivel, intervienen con ello un equipo multidisciplinario de psicólogos, psicopedagogos, orientadores, asistente social, que intervienen según la necesidad que presente cada alumno (a).

Este establecimiento se encuentra ubicado en un sector de alta vulnerabilidad social, existiendo factores de riesgo para el desarrollo integral de los niños y niñas pertenecientes a la Unidad Educativa, esta situación se evidencia a través del IVE. Algunos de los factores de riesgo detectados en la escuela y que a la vez constituyen amenazas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje son los siguientes: alcoholismo, drogadicción, delincuencia, embarazo adolescente, disfunción familiar, madres jefas de hogar. Los medios de verificación de estas situaciones se encuentran en documentos del establecimiento tales como: fichas de matrículas, panorama de datos personales del alumno registrado en los libros de clases, en los registros de las familias pertenecientes a los programas de Chile solidario y Programa puente, casos atendidos por orientadora, en los registros de anamnesis realizados por psicóloga y educadores diferenciales y en el registro de casos atendidos y salidas a terreno realizadas por la asistente social.

En este contexto la escuela tiene como objetivo fundamental favorecer el desarrollo integral de sus alumnos y alumnas, lo que se evidencia en la misión del Proyecto Educativo Institucional, el cual participaron distintos estamentos que componen la comunidad educativa, y que se refiere a: “formar alumnos dispuestos a enfrentar los requerimientos de la globalización hombres y mujeres líderes centrados en el desarrollo de valores universales”, a través de metodologías que faciliten el logro de aprendizajes significativos y fundamentales en todos los alumnos y alumnas sin discriminación, respetando sus necesidades, sus distintos ritmos y estilos de aprendizaje, y así potenciar las habilidades cognitivas que son la base del proceso enseñanza-aprendizaje y las habilidades sociales y comunicativas, que constituyen un factor potente de protección frente a los riesgos que existen en su medio sociocultural y una herramienta para su inserción laboral a largo plazo.

Por otra parte es importante señalar como una fortaleza, que en la historia de la escuela se manifiesta preocupación por dar nuevas respuestas pedagógicas a las necesidades educativas que presentan los alumnos y alumnas, situación que se evidencian en los proyectos educativos elaborados para mejorar el rendimiento del alumnado.

La problemática que nosotros abordaremos en este diseño de Tesis, es la dificultad que observamos en la resolución de problemas matemáticos, específicamente en el eje de operaciones aritméticas.

El objetivo principal de este diagnóstico y proyecto ha sido recopilar información y antecedentes generales sobre la situación que presenta el curso para así detectar posibles factores que intervienen directa o indirectamente sobre el proceso de aprendizaje en este subsector, específicamente, en el eje de resolver problemas aditivos en los alumnos (as), para así poder sugerir una metodología de trabajo tanto para el niño (a) como para el docente quién al final es el responsable de ejecutar dicho proyecto.

Nuestro interés por descubrir el porqué sucede dicho problema nos insta a investigar en la misma unidad educativa y en el curso mismo sobre este tema.

Este diagnóstico general, fue elaborado a través de:

a.- Observación Directa en el Aula:

Se realizó un acompañamiento al aula en dos módulos de la asignatura durante dos meses aproximadamente, con la finalidad de conocer al grupo curso, su realidad pedagógica y social. A través de esta interacción pretendíamos entender la problemática planteada en esta intervención pedagógica.

b.- Entrevista informal con el profesor jefe del curso:

Las entrevistas se realizaron para recibir retroalimentación de parte del docente para esclarecer la percepción que nosotros teníamos al empezar este trabajo.

c.- Evaluaciones:

Nos interiorizamos de la realidad pedagógica del grupo curso a través de sus calificaciones parciales donde se evidenciaron resultados en las adiciones y sustracciones (sobre todo en el ítem de resolución de problemas).

d.- Metodología utilizada por el profesor:

Abordamos este punto importante con el docente para verificar si la metodología utilizada estaba acorde a los contenidos planteados en la planificación de los planes y programas del Ministerio de Educación en relación a la edad de los niños y niñas.

Con todos los antecedentes recopilados y nuestra visión general, nos dimos cuenta que la dificultad existe y es realmente preocupante; el bajo rendimiento, la poca motivación de los alumnos (as) por resolver un problema matemático, la técnica que utiliza el profesor, la actitud de frustración en que se enfrentan los alumnos cuando se les presenta un problema, la realidad a la que se enfrenta el docente para poder resolver esta dificultad viéndose obligado cumplir con la aplicación de los contenidos del curso que realiza no contando con horas ni tiempo suficiente para reforzar el eje de resolución de problemas, (entre otros factores importantes), nos indica que estamos en presencia de un evento que influye y obstaculiza notoriamente en la enseñanza y el aprendizaje en las matemáticas de estos niños y niñas.

Es urgente intervenir en la problemática presentada en el curso y entregarle algunas herramientas pedagógicas al profesor para que de alguna u otra forma aporte al desarrollo del pensamiento lógico matemático y así obtenga resultados positivos en un plazo determinado, facilitando así el hábito de razonar frente a algún problema cotidiano.

RESULTADOS EN RELACIÓN A LOS ALUMNOS (AS)

La información recopilada arroja resultados deficientes en casi la mitad de los alumnos del curso, de un total de 41 alumnos, el 47% (19 alumnos están en un nivel deficiente), el 41% están en un nivel medio (17 alumnos), y por último 5 alumnos (12%) está en ventaja con respecto a sus pares y logran resolver o solucionar un problema matemático simple. (ver anexos).

RESULTADOS EN RELACIÓN A LOS PROFESORES

Nuestra experiencia de observación nos hace darnos cuenta que el profesor del nivel a pesar de manejar los contenidos del programa y de utilizar diferentes metodologías tales como: pizarra, trabajo en grupo, guías de trabajo, presentación en power point, utilización de material concreto, etc, se ve enfrentado a un a realidad de no contar con tiempo suficiente para ejercitar con los alumnos correctamente el eje de resolución de problemas y por otra parte la situación del grupo curso considera niños de proyecto de integración, déficit intelectual, desnutrición y falta de apoyo familiar por desinterés de los padres y un grupo no menor por analfabetismo.

También se pudo observar el poco interés de parte de los padres y apoderados con respecto a informarse de la situación de su hijo (a), evidenciándose a través de la baja asistencia a reuniones de apoderados, sobre todo cuando se convoca a talleres para padres y que son de apoyo a la labor educativa, hay un notorio ausentismo.

La cantidad de padres y apoderados que no pueden apoyar el aprendizaje de sus hijos (as) en sus hogares se ha recopilado a través de la ficha de matricula donde se evidencia la información.

En conclusión debemos intervenir para que el curso a pesar de sus grandes dificultades pedagógicas y psicosociales y los esfuerzos que realiza el profesor para cumplir con los planes y programas de los contenidos del nivel, logren resultados positivos que favorezcan el aprendizaje de sus educandos.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Dada la problemática detectada en el curso, encontramos que es una necesidad prioritaria intervenir en este proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que el problema afecta directamente al sujeto a quién se debe nuestra atención, **el niño(a)**, centro de nuestra labor educativa. Para el logro de nuestra tarea se debe sensibilizar a toda la Comunidad escolar, en cuanto que el niño aún en esta etapa no logra darse cuenta por sí mismo de la problemática que le aqueja y somos los profesores y demás miembros de la unidad educativa quienes debemos tomar conciencia y brindar el apoyo necesario, en la medida que su rol lo amerite, al logro de la tarea que hoy nos planteamos.

Creemos que es importante que nuestros alumnos (as) desarrolle el razonamiento lógico matemático, pues el pensar y resolver un problema indica que puede lograr motivarse a realizar actividades académicas, mejorando su autoestima, evitando la frustración, tomarle el gusto por el área matemática, mejorar su conducta dentro del aula, experimentar nuevas forma de aprendizajes significativos.

Sabemos que no es fácil la tarea que nos planteamos, pero debemos hacerlo para el beneficio de nuestros niños (as) quien a futuro se enfrentaran a diversas experiencias educativas evitando el gran impacto que produce angustiarse el no poder dar respuesta o solución a un problema. Por lo tanto, el niño (a) reacciona en forma agresiva o muchas veces evita involucrarse con la tarea planteada, produciéndose, escaso nivel de concentración, poca autonomía, pasividad y perdiendo la capacidad de aprender por si solos.

Pretendemos que el docente mejore sus prácticas pedagógicas a través de un acompañamiento y perfeccionamiento en el área de las matemáticas, esto debe realizarse en un esfuerzo conjunto entre el docente y la dirección del colegio con el fin de que esta apoye el proceso de mejora en esta problemática real y de tal forma que el profesor no se sienta invadido en su desempeño profesional.

Nos parece importante que junto a los principales actores, en esta mejora, los padres y apoderados también sean sensibilizados, sobre todo en este medio sociocultural en que se desenvuelven estos niños y niñas. Con la finalidad de insistir en la responsabilidad que recae en ellos como primeros formadores de sus hijos.

Para llegar a superar la dificultad que tienen los alumnos (as) del colegio, sugerimos contemplar, para los docentes, talleres de trabajo pedagógico, Intercambio de experiencias pedagógicas y un perfeccionamiento constante y efectivo en el cuerpo docente con acompañamiento en el aula con profesionales competentes en el área específica de las matemáticas, de tal forma que puedan retroalimentar metodologías y

experiencias que aporten a los docentes un trabajo más elaborado, también sugerimos considerar un ajuste en el horario de los niños de tal manera que en el subsector de educación matemáticas se incrementen las horas con el objetivo de crear el taller matemático para dedicarlo específicamente a la resolución de problemas. Este taller se realizaría una vez por semana, durante aproximadamente tres meses como mínimo, a contar del segundo semestre, ocupando un bloque de clases dedicados exclusivamente a la resolución de problemas, así el niño (a), se irá familiarizando con el tema y por ende se le hará más fácil. Se experimentará a través de material concreto (ej: fichas, tarjetas con los resultados, ilustraciones, respuestas posibles, etc), el alumno (a) aplicaría una metodología dinámica y concreta para resolver y llegar a un resultado esperado, con esto se pretenderá mejorar las habilidades y competencias para el desarrollo de un problema matemático.

También se propone un trabajo con los docentes, ocupando horas del consejo de profesores durante los meses Julio, Agosto y Septiembre, finalizando la evaluación del trabajo en Octubre

En cuanto a los padres y apoderados se pretende sensibilizar sobre la problemática de sus hijos mediante citaciones a entrevistas, intervención pedagógica en reuniones de apoderados (tema o contenido deficientes), invitación presencial a una clase pedagógica con el fin de esclarecer dudas y conocimiento de la metodología utilizada por el docente cuando se enfrente al eje de resolución de problemas en forma periódica y talleres de confección de material concreto (fichas, tarjetas numéricas, tarjetas con los resultados, conjunto de unidades, decenas, centenas, ábacos, domino, y otros.

Finalmente se propone un taller cada quince días para los alumnos y apoderados, los meses de Agosto, Septiembre y Octubre.

FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

Las teorías cognoscitivas planteadas por la Escuela de Ginebra y la Escuela Soviética, se han constituido en los enfoques actuales de mayor relevancia para el ámbito educacional. Del resultado de numerosas investigaciones realizadas en el seno de estas corrientes teóricas, se desprende que tanto la construcción del pensamiento lógico matemático como la resolución de problemas, son procesos inherentes al desarrollo de la persona como individuo social.

Por una parte, J. Piaget ⁷, plantea que los esquemas aditivos, las relaciones de valor, la seriación, la clasificación y la conservación de cantidades se empiezan a construir desde los primeros años de vida y su desarrollo, hasta alcanzar las operaciones mentales reversibles del período operacional concreto, sigue un curso independiente del proceso de enseñanza-aprendizaje escolar, el cual puede facilitar y acelerar esta construcción, pero no la determina. Es decir, en condiciones normales, un niño o niña accederá igualmente a las etapas de pensamiento lógico que le son propias y con ello a la comprensión del número natural, aún cuando no asista a la escuela.

Por otra parte, A. R. Luria ⁸, principal continuador de la obra de Vygotski, establece que el proceso de resolución de un problema aritmético es el modelo más preciso y completo del acto intelectual. La actividad intelectual organizada, propia del ser humano social, sigue habitualmente el mismo curso que el pensamiento mediante el cual se resuelve un problema. Por lo tanto, el debiera lograr resolver problemas aritméticos adecuados a su nivel de desarrollo, en la misma forma como soluciona los problemas que se le presentan a diario en su medio familiar y social.

A pesar de lo anterior, nos encontramos con múltiples dificultades en el aprendizaje escolar de los contenidos del subsector de Educación Matemática, dificultades que son mucho más acentuadas y persistentes en los niños y niñas que presentan problemas en el aprendizaje de la lectura y escritura.

⁷ Piaget, J (1979) "psicología de la Inteligencia" Psique. Buenos Aires

⁸ Luria, A (1981). "La Resolución de Problemas, sus trastornos" Primera Edición Editorial – Fontanella – España.

Actualmente, los problemas que ocurren en este subsector constituye una constante preocupación por parte de profesores y especialistas, pero lamentablemente no existen suficientes trabajos de investigación en el área del cálculo que posibiliten la evaluación e implementación metodológica a las características propias de los alumnos (as), sobre todo en el eje de resolución de problemas.

La experiencia nos muestra que, en la mayoría de los casos, las dificultades se encuentran en el ámbito de la resolución de problemas aritméticos, siendo posible caracterizar, a lo menos tres tipos de dificultad frente a problemas planteados, los cuales pueden darse entremezclados:

1.- El niño o niña maneja la mecánica de las operaciones convencionales, pero no sabe utilizarlas para resolver un problema. Es decir, escriben numerales y signos en la disposición establecida, pero no asocia las relaciones que ellos representan y fracasa en la elección del algoritmo de resolución.

2.- El niño o niña no maneja adecuadamente la mecánica operatoria convencional. Sin embargo, es capaz de establecer las relaciones que implican las operaciones aritméticas ante un problema, pero fracasa en el intento de transcribirlas gráficamente en forma correcta.

3.- El niño o niña puede resolver problemas utilizando adecuadamente la operatoria convencional, pero sólo cuando el enunciado es de poca extensión y no presenta complejidad lingüística, tanto a nivel semántico como sintáctico.

Por otra parte, si bien el niño o niña no puede operar lógicamente comprendiendo el concepto de número y las operaciones que de éste se deducen sino hasta que alcanza la transitividad y reversibilidad de pensamiento, sí puede, en un ámbito numérico restringido, establecer las relaciones básicas de adición (juntar o agregar), sustracción (quitar), multiplicación (repetir tantas veces), división (repartir) y contar objetos similares determinando mayor, menor o igual cantidad de ellos.

Por lo anteriormente planteado, es necesario evaluar la comprensión que tiene el niño o niña de los significados de la nomenclatura aritmética correspondiente a las cuatro operaciones y a los signos y símbolos básicos, con el fin de determinar si ya asocia las relaciones que los signos y símbolos implican, a las relaciones que él ha construido y utilizado muchas veces en las interacciones habituales en su medio, desde mucho antes de ingresar a la escuela.

El presente trabajo surge de la necesidad de contar con un punto de partida que permita la implementación de una metodología que enfatice la asociación de significados a la simbología y a la operatoria aritmética básica convencionales, considerando los problemas de lenguaje y de memoria que acompañan con mayor frecuencia a las dificultades del aprendizaje de la matemática y de la resolución de problemas.

Nos sumamos a otra fuente de apoyo real a nuestros alumnos(as) mediante la Campaña LEM, iniciativa nacional que a partir del año 2002 es dirigida al conjunto de las escuelas y cuyo propósito es mejorar los aprendizajes de base en Lenguaje y Matemática, destrezas culturales claves para acceder a las demás disciplinas del conocimiento, de niños y niñas, desde el Segundo Nivel de Transición de Educación Parvularia hasta Cuarto Año Básico.

Mejorar la calidad de la educación desde los primeros años de aprendizaje es fundamental. Investigaciones especializadas demuestran que los alumnos que arrastran problemas de lectura, escritura, dominio de los números y manejo de las operaciones aritméticas al terminar el primer ciclo básico de enseñanza, tienen altas probabilidades de obtener bajos rendimientos que pueden llevarlos a la repitencia y a la deserción. Es por eso que, inicialmente, la Campaña se ha centrado en los primeros años de estudio. Nuestro Proyecto "Resolución de Problemas Matemáticos" tiene como propósito principal, el mejoramiento de los aprendizajes y rendimiento escolar de los alumnos y alumnas en Educación Matemática y Competencias Integrales (OFT/OFV); enfatizando el desarrollo de capacidades de análisis, de razonamiento lógico-reflexivo, pensamiento crítico, metacognitivo, creativo, para la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de Segundo año Básico. Para ello se implementarán talleres de creación y resolución de problemas matemáticos.

Con este Proyecto se pretende afianzar la calidad de educación alcanzados hasta ahora, subir en los alumnos(as) la autoestima, entregándoles mejores herramientas para el conocimiento del mundo matemático.

Es necesario considerar que los niños(as) pueden presentar problemas en matemáticas desde el Ciclo Preescolar a Segundo Básico, muchas veces estos son normales en el proceso de aprendizaje. Sin embargo es importante estar alerta desde temprana edad para prevenir las dificultades que se pueden desarrollar a partir de segundo básico, donde los contenidos son más complejos y se necesitan los conocimientos adquiridos con anterioridad. Por ello, en relación a la Resolución de Problemas debemos considerar este contenido como el término de los aprendizajes matemáticos, pues si un niño no maneja alguno de los conceptos previos, como números, simbología, valor de posición,

sistema decimal, operatoria y lenguaje específico de las matemáticas, difícilmente logrará resolver un problema de enunciado verbal. Entendiendo así la resolución de éstos se debe tener claridad en qué parte del proceso implicado en la operatoria se está fallando, ya que detectando esto, el niño logrará resolver los problemas matemáticos. Ante esto es fundamental que todo el entorno del niño(a) esté preocupado de todos los síntomas de dificultad en esta área y poner en alerta no sólo a la familia, sino también al profesorado, para así pedir la ayuda del especialista de manera oportuna. La alerta se debe considerar no cuando la problemática ya se hace insostenible, sino cuando ésta se encuentra fuera de los parámetros del grupo curso. Es decir, un diagnóstico precoz tiene mejor pronóstico que uno en cursos más avanzados, ya que la psicopedagogía no cumple un rol remedial, sino preventivo, potenciador y de intervención, entonces frente a alumnos (as) que evidencien dificultad en la resolución de problemas matemáticos se debe hacer una detección temprana de algún tipo de dificultad a través de las redes de apoyo de la escuela.

Consideraciones finales.

La educación matemática debería proveer a los estudiantes de una concepción de la matemática, de un sentido de la disciplina (su alcance, su poder, sus usos, y su historia), y de una aproximación al hacer matemático, en el nivel adecuado a sus posibilidades. Desde esta perspectiva, la enseñanza debería ser encarada como una comprensión conceptual más que como un mero desarrollo mecánico de habilidades, que desarrolle en los estudiantes la habilidad de aplicar los contenidos que han aprendido con flexibilidad y criterio. Debería también proveer a los alumnos de la oportunidad de explicar un amplio rango de problemas y situaciones problemáticas, que vayan desde los ejercicios hasta los problemas abiertos y situaciones de exploración, ayudando a desarrollar “un punto de vista matemático” (Schoenfeld, 1992) ⁹, caracterizado por la habilidad de analizar y comprender, de percibir estructuras y relaciones estructurales, de expresarse oralmente y por escrito con argumentos claros y coherentes. En suma, debería preparar a los estudiantes para convertirse, lo más posible, en aprendices independientes, intérpretes y usuarios de la matemática.

⁹ Schoenfeld, Alan (1992) “Aprendiendo a Pensar Matemática”
New York – Macmillan

Para cumplir estos objetivos, la comunidad de práctica en la cual ellos aprenden matemática debe reflejar y sostener estas formas de pensar. Esto es, las aulas deben ser comunidades en las cuales la matemática adquiera sentido, y lo que como docentes esperamos de los estudiantes, sea realmente practicado.

Los niños han hecho cierto progreso hacia la extensión de sus pensamientos de lo real a lo potencial, pero el punto de partida debe ser lo que es real porque los niños en la etapa de las operaciones concretas sólo pueden razonar acerca de las cosas con las que han tenido experiencia personal directa. Cuando tienen que partir de una proposición hipotética o contraria a los hechos, tienen dificultades. Pueden distinguir entre creencia hipotética y evidencia, pero no pueden probar las hipótesis de manera sistemática y científica.

MARCO TEORICO

«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) ¹⁰

La inquietud del hombre por resolver problemas matemáticos en forma más rápida, minimizando los errores e involucrando cantidades cada vez mayores, es de larga historia; para lograrlo, a través de los siglos, ha buscado apoyo en innumerables formas como por ejemplo: utilizaba sus manos, dedos, nudos hechos en cordeles, ábacos, marcas sobre madera, en algoritmos de cálculo con papel y lápiz, en máquinas mecánicas, eléctricas, etc. Pero actualmente existe y utiliza toda la tecnología de moda; computadoras, internet, programas, software, en fin. Esto para resolver, entender y facilitar de mejor forma posible algún ejercicio, planteamiento y/o dificultad matemática.

Por otro lado, las Matemáticas es la única asignatura que se estudia en todos los países del mundo y en todos los niveles educativos. Supone un pilar básico de la enseñanza en todos ellos. 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 Cockroft, 1985). Ese idioma se pretende que sea aprendido por nuestros alumnos, hasta conseguir que lo "hablen". En general por medio de la contemplación de cómo los hacen otros (sus profesores), y por su aplicación a situaciones muy sencillas y ajenas a sus vivencias (los ejercicios).

La utilización de un idioma matemático, requiere de unos conocimientos mínimos para poder desarrollarse. Pero sobre todo se necesitan situaciones que inviten a comunicarse por medio de ese idioma, a esforzarse en lograrlo, y, desde luego, de unas técnicas para hacerlo. En el caso del idioma matemático, una de las técnicas fundamentales de comunicación son los métodos de Resolución de Problemas.

¹⁰ Puig Adam (1958) "El paraguas Matemático del Profesor Puig Adams" Revista de Didáctica de las Matemáticas – volumen 41, Marzo 2000, Páginas 3-6

Como aproximación al concepto de "problema", se asume la afirmación de Parra (1990) ¹¹ en la que establece que "un problema lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea (o que se plantea él mismo) dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata".

Abordar la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos como objeto de estudio, demanda la precisión de algunos conceptos y la explicitación de ciertos supuestos; ello permitirá proponer una respuesta a preguntas como: ¿qué supone la resolución de problemas en términos de actividad cognitiva?, ¿qué tipos de conocimiento quedan involucrados en la resolución de problemas?, y desde un foco de interés particular, ¿es "enseñable" la resolución de problemas matemáticos?, ¿cómo puede orientarse en tal caso su enseñanza?.

Las matemáticas y particularmente, la resolución de problemas, aparecen como uno de los aprendizajes que más dificultades plantea a los estudiantes pues, desgraciadamente, no siempre es relacionada con la vida extraescolar por un lado, y porque los contenidos se entregan como esquemas adultos que el alumno (a) debe mecanizar para no cometer errores.

Si la resolución de problemas se analiza delimitada a situaciones de aprendizaje intencionalmente estructuradas y vinculadas con algún campo de estudio, como las que se dan en la dinámica escolar, ese disponer de los elementos para comprender la situación que el problema describe, supone que el sujeto que habrá de resolver el problema en cuestión, ha tenido acceso o ha construido aquel conocimiento declarativo y el respectivo conocimiento procedimental que son requeridos como antecedente mínimo necesario para poder comprender información, establecer relaciones y utilizar procedimientos con la finalidad de llegar a resolver el problema que se le ha planteado. Dentro del programa curricular que se nos impone (2º Básico) y que debemos ejecutar en nuestras unidades educativas se nos plantea el eje de resolución de problemas la cual tiene un carácter transversal.

El eje Resolución de problemas atraviesa los otros ejes (números, operaciones, formas y espacios), este hecho se justifica por cuanto la resolución de problemas constituye el núcleo central de la actividad matemática y, en consecuencia, debe ocupar un lugar importante en el aprendizaje de esta disciplina, desde los niveles más elementales. En este eje se diferencian claramente dos aspectos:

¹¹ Parra, B. "Dos concepciones de resolución de problemas", *Revista Educación Matemática*, vol 2, núm. 3, diciembre 1990, pp. 22-31

El primero tiene que ver con el desarrollo de la habilidad para resolver problemas, para lo cual se propone la apropiación de los aspectos básicos de las etapas del proceso de resolución, y el desarrollo de la confianza en la propia capacidad de formular y resolver problemas.

El segundo aspecto se refiere al tipo de problemas que los niños deben resolver, los que deberán tener relación con los contenidos de cada uno de los otros ejes, y no sólo con el eje de Operaciones aritméticas.

La práctica sistemática de la resolución de problemas debe promover en los alumnos y alumnas el desarrollo progresivo de competencias tales como:

- Reconocer un problema al interior de una situación y aceptar el desafío que implica la búsqueda de su solución; apropiarse de la situación, relatándola, representándola concreta o gráficamente; identificar preguntas e informaciones dadas; decidir cómo resolver el problema, explicar lo que se busca y estimar soluciones posibles.
- Enfrentar la resolución del problema seleccionando las informaciones útiles, construyendo procedimientos y/o utilizando (o adaptando) procedimientos conocidos, escogiéndolos tanto en función de las características del problema como de sus propias capacidades, conocimientos, formas de razonamiento.
- Encontrar una o varias soluciones, verificarlas, discutir las y evaluarlas en función de las hipótesis iniciales.
- Considerar el problema resuelto como punto de partida para el planteamiento y resolución de otras situaciones problemáticas.

De acuerdo al planteamiento general, el trabajo será planteado respetando las bases de los objetivos fundamentales que dicta el programa de educación, por lo tanto se enfocará en cuatro puntos importantes:

- 1.- 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.
- 2.- Tener confianza en la propia capacidad de resolver problemas.
- 3.- Resolver problemas relativos a la formación y uso de los números; a los conceptos de adición y sustracción, sus posibles representaciones, sus procedimientos de cálculo; a las características y relaciones de formas geométricas de dos y tres dimensiones; y a la ubicación y descripción de posiciones y trayectorias.

4.- Resolver problemas, abordables a partir de los contenidos del nivel, con el propósito de profundizar y ampliar el conocimiento del entorno natural, social y cultural.

Avances de la investigación sobre resolución de problemas matemáticos

En los últimos años, se han hecho extensas revisiones sobre la literatura de investigación en resolución de problemas matemáticos, entre las que pueden citarse las de Lester (1980), Schoenfeld (1992) y Kilpatrick (1969). De su lectura se puede concluir que la investigación en esta área comenzó por ser atórica, asistemática, interesada casi exclusivamente en problemas standard y restringida a cuantificaciones sobre el comportamiento en resolución de problemas. Actualmente, en cambio, usa un amplio rango de métodos (cuantitativos y cualitativos), abarca un amplio espectro de problemas y tiene un sustento teórico.

En los últimos años, y sobre la base de las investigaciones anteriores, fue posible tener una visión más amplia a partir de la incorporación de conceptos como el de las interacciones sociales y el del aprendizaje situado, que emergieron como cuestiones centrales.

Un recorrido por los principales resultados de investigación, revela cuatro áreas de indagación en las cuales se han hecho importantes progresos:

a) La determinación de la dificultad en los problemas; b) las distinciones entre buenos y malos resolutores de problemas; c) la instrucción en resolución de problemas y d) el estudio de la metacognición.

Los principales hallazgos consisten en la identificación de las variables causantes de la dificultad de los problemas, la interacción entre esas variables y su vinculación con las variables del sujeto; la distinción entre expertos y novatos y su caracterización; la determinación de algunos requisitos vinculados a la enseñanza en resolución de problemas y variados intentos de indagar sobre el rol de la metacognición en la resolución de problemas.

Del análisis de la literatura de investigación, se desprende que algunos aspectos fundamentales permanecen sin dirección o no resueltos en el área de la resolución de problemas y en cada uno de los aspectos particulares relacionados con ella. Según Schoenfeld (1992): 12

¹² Schoenfeld, Alan (1992) Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense making in mathematics. In Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning. New York: Macmillan.

a. Se necesita mucha más claridad sobre el significado del término *resolución de problemas*, que ha funcionado como un paraguas bajo el cual tipos radicalmente distintos de investigación han sido conducidos.

b. Con relación a los *recursos*, resta elaborar una interacción dinámica entre los recursos y otros aspectos del comportamiento al resolver problemas, es decir, analizar cómo interactúan los recursos con las estrategias, las creencias y las prácticas.

c. Con relación a las *heurísticas o estrategias*, mucho del trabajo teórico ya ha sido hecho, pero los temas que quedan pendientes tienen más que ver con la práctica y la implementación.

d. Con respecto a las concepciones y creencias, este campo ha re-emergido como foco de investigación y necesita una concentración de la atención. Está poco conceptualizado y necesita simultáneamente nuevas metodologías y nuevos marcos explicativos.

f. Con respecto a las prácticas y a los significados a través de los cuales son aprendidas, su importancia parece haber sido reconocida, pero lo único que se ofrece para explicarla es un pequeño número de bien descritos estudios de casos.

Factores que intervienen en el proceso de resolución de problemas matemáticos

Hasta el momento, sin embargo, no hay ningún marco explicativo completo sobre cómo se interrelacionan los variados aspectos del pensamiento matemático.

En este contexto, parece haber un acuerdo general sobre la importancia de estos cinco aspectos:

a) El conocimiento de base

b) Las estrategias de resolución de problemas

c) Los aspectos metacognitivos

d) Los aspectos afectivos y el sistema de creencias

e) La comunidad de práctica

f) El conocimiento de base (los recursos matemáticos)

Para entender el comportamiento individual de un sujeto puesto ante una situación matemática (ya sea de interpretación o de resolución de problemas), se necesita saber cuáles son las herramientas matemáticas que tiene a su disposición: ¿qué información relevante para la situación matemática o problema tiene a mano?, ¿cómo accede a esa información y cómo la utiliza?

En el análisis del rendimiento en situaciones de resolución de problemas, los aspectos centrales a investigar generalmente se relacionan con lo que el individuo sabe y cómo usa ese conocimiento, cuáles son las opciones que tiene a su disposición y por qué utiliza o descarta algunas de ellas. Desde el punto de vista del observador, entonces, el punto principal es tratar de delinear el conocimiento de base de los sujetos que se enfrentan a la situación de resolución de problemas. Es importante señalar que en estos contextos, el conocimiento de base puede contener información incorrecta. Las personas arrastran sus concepciones previas o sus limitaciones conceptuales a la resolución de problemas y esas son las herramientas con las que cuentan.

Los aspectos del conocimiento relevantes para el rendimiento en resolución de problemas incluyen: el conocimiento intuitivo e informal sobre el dominio del problema, los hechos, las definiciones y los procedimientos algorítmicos, los procedimientos rutinarios, las competencias relevantes y el conocimiento acerca de las reglas del lenguaje en ese dominio.

En suma, los hallazgos en las investigaciones señalan la importancia y la influencia del conocimiento de base (también llamado “recursos”) en resolución de problemas matemáticos. Estos esquemas de conocimiento son el vocabulario y las bases para el rendimiento en situaciones rutinarias y no rutinarias de resolución.

Las estrategias de resolución de problemas (heurísticas)

Las discusiones sobre las estrategias (o heurísticas) de resolución de problemas

En matemática, comienzan con Polya, quien plantea cuatro etapas en la resolución de problemas matemáticos:

Primero: *Comprender el problema:* ¿cuál es la incógnita?, ¿cuáles son los datos?, ¿cuáles son las condiciones?, ¿es posible satisfacerlas?, ¿son suficientes para determinar la incógnita, o no lo son? ¿son irrelevantes, o contradictorias?, etc.

Segundo: Diseñar un plan: ¿se conoce un problema relacionado?, ¿se puede replantear el problema?, ¿se puede convertir en un problema más simple?, ¿se pueden introducir elementos auxiliares?, etc.

Tercero: Ponerlo en práctica: aplicar el plan, controlar cada paso, comprobar que son correctos, probar que son correctos, etc.

Cuarto: Examinar la solución: ¿se puede chequear el resultado?, ¿el argumento?, ¿podría haberse resuelto de otra manera?, ¿se pueden usar el resultado o el método para otros problemas?, etc.

Sin embargo, mientras su nombre es frecuentemente invocado, sus ideas son habitualmente trivializadas. Poco de lo que se hace en el nombre de Polya, conserva el espíritu de sus ideas. El status científico de las estrategias heurísticas discutidas por Polya en su libro, ha sido problemático, a pesar de que la evidencia parece haberse vuelto a su favor en las pasadas décadas (Schoenfeld,1992).

Los aspectos metacognitivos.

En el curso de una actividad intelectual, como por ejemplo, la resolución de problemas, en algún momento se hace un análisis de la marcha del proceso. Monitorear y controlar el progreso de estas actividades intelectuales son, desde el punto de vista de la psicología cognitiva, los componentes de la metacognición.

Hallazgos de investigación en educación matemática señalan que el desarrollo de la autorregulación en temas complejos es difícil y frecuentemente implica modificaciones de conducta (desaprender conductas inapropiadas de control aprendidas antes). Estos cambios pueden ser realizados pero requieren largos períodos de tiempo. Los aspectos metacognitivos se relacionan, en suma, con la manera en que se seleccionan y despliegan los recursos matemáticos y las heurísticas de que se dispone.

Los sistemas de creencias

Las creencias, concebidas como la concepción individual y los sentimientos que modelan las formas en que el individuo conceptualiza y actúa en relación con la matemática, comenzaron a ocupar el centro de la escena en la investigación en

educación matemática, a partir de la última década. Sobre esta cuestión, Lampert (1992)¹³ señala:

“Comúnmente, la matemática es asociada con la certeza; saber matemática y ser capaz de obtener la respuesta correcta rápidamente van juntas. Estos presupuestos culturales, son modelados por la experiencia escolar, en la cual hacer matemática significa seguir las reglas propuestas por el docente; saber matemática significa recordar y aplicar la regla correcta cuando el docente hace una pregunta o propone una tarea; y la “verdad” matemática es determinada cuando la respuesta es ratificada por el docente. Las creencias sobre cómo hacer matemática y sobre lo que significa saber matemática en la escuela son adquiridas a través de años de mirar, escuchar y practicar.”

Las creencias pueden ser consideradas la zona oscura o de transición entre los aspectos cognitivos y afectivos. Thompson (1992)¹⁴, reseñó los estudios que documentan cómo los docentes difieren ampliamente en sus creencias sobre la naturaleza y el sentido de la matemática, así como en su visión sobre cuáles son los objetivos más importantes de los programas escolares de matemática, el rol de los docentes y los estudiantes en las clases de matemática, los materiales de aprendizaje más apropiados, los procedimientos de evaluación, etc. Estas investigaciones también han mostrado que existen relaciones entre las creencias y concepciones de los docentes de matemática por una parte y sus visiones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática y su propia práctica docente, por otra.

Thompson encontró grandes diferencias en la visión de docentes sobre la naturaleza y el significado de la matemática, que van desde considerarla como un cuerpo estático y unificado de conocimientos absolutos e infalibles, hasta considerarla como un campo de la creación y la invención humana en continua expansión.

¹³ Lampert, M. (1992). Handbook for Research on Mathematics. In Schoenfeld, A.: Learning to think mathematically, Teaching and Learning. D.Grows, Ed. New York: Mac Millan.

¹⁴ Thompson, G. A (1992). "Concepciones y creencias de los profesores: Una Síntesis de la Investigación. En Grouws DA (Ed.), Manual de Investigación sobre la Enseñanza de las Matemáticas y Aprendizaje, (pp. 127-146). Nueva York: Macmillan Company Publishing.

Una de las principales diferencias encontradas por Thompson, se relaciona con el rol de la resolución de problemas en la enseñanza de la matemática. Por otra parte, también observó discrepancias entre las creencias que profesan los docentes y la práctica de la enseñanza que realizan, lo que evidencia que las creencias de los docentes no se relacionan de una manera simple y directa con su comportamiento.

En suma, concientes o no, las creencias modelan el comportamiento matemático. Las creencias son abstraídas de las experiencias personales y de la cultura a la que uno pertenece. Esto conduce a la consideración de la comunidad de práctica de la matemática, como el último, pero no por eso el menos importante, de los aspectos a considerar.

La comunidad de práctica

Un gran cuerpo de literatura emergente en los últimos años, considera al aprendizaje matemático como una actividad inherentemente social (tanto como cognitiva), y como una actividad esencialmente constructiva, en lugar de receptiva.

Hacia mediados de los 80, se produce una extensión de la noción de constructivismo desde la esfera puramente cognitiva, donde fue hecha la mayor parte de la investigación, hacia la esfera social. Muchas líneas de investigación cognitiva, se orientan entonces hacia la hipótesis de que desarrollamos hábitos y habilidades de interpretación y construcción de significados, a través de un proceso más concebido como de socialización que como de instrucción.

Esta perspectiva cultural es relativamente nueva en la literatura relacionada con la educación matemática. La idea principal, es que la comunidad a la que uno pertenece modela el desarrollo del punto de vista de sus miembros. Es decir, el aprendizaje es culturalmente modelado y definido: las personas desarrollan su comprensión sobre cualquier actividad a partir de su participación en lo que se ha dado en llamar la "comunidad de práctica", dentro de la cual esa actividad es realizada. Las lecciones que los alumnos aprenden acerca de la matemática en el aula son principalmente culturales y se extienden más allá del espectro de los conceptos y procedimientos matemáticos que se enseñan: lo que se piensa que la matemática es, determinará los entornos matemáticos que se crearán y aún la clase de comprensión matemática que se desarrollará.

Se observa actualmente una tendencia a realizar investigaciones en educación matemática más centradas en entornos de aprendizaje naturales. Estas líneas de investigación son mucho más amplias en cuanto a orientación y alcance, abarcando las tradiciones etnográficas, etnometodológicas y la psicología cultural.

Está empezando a surgir una teoría de las situaciones cognitivas que adopta la naturaleza distribuida de la cognición como punto de partida. En estas teorías, se considera que la cognición se comparte con otros individuos así como con otras herramientas y artefactos: el pensamiento está situado en un contexto particular de intenciones, compañeros y herramientas.

Algunos aspectos de la cognición distribuida socialmente son, potencialmente, de gran relevancia para la instrucción y la enseñanza. Uno de ellos es el concepto de aprendizaje interactivo como una interiorización de procesos que inicialmente han sido practicados en interacción con otros.

Esto sugiere que una parte crucial del trabajo del educador consiste en diseñar cuidadosamente interacciones que favorezcan la interiorización de estrategias determinadas, formas de razonamiento y posturas conceptuales.

El constructivismo caracteriza el desarrollo como una construcción conjunta de la persona, orientada por los "otros sociales", en un entorno estructurado. Ello comporta una nueva unidad de análisis en psicología y educación: la persona que construye significados actuando en un entorno estructurado e interactuando con otras personas de forma intencional.

¿Cómo tiene lugar tal construcción? Los dos modelos más conocidos en la interpretación de las relaciones entre lo social, lo cultural y lo personal son: el modelo de los encuentros esporádicos entre individuo y sociedad y el de interacción, que implica una negociación de significados compartidos en el contexto de actividades socioculturales. Sin embargo, un tercer modelo es posible: el de las prácticas sociales y culturales "situadas", que tiene referencias sociológicas, antropológicas, lingüísticas e históricas. (Goffman, Bourdieu, Lave, y Chartier entre otros).

Este tercer modelo considera al aprendizaje como emergente de la participación en dichas prácticas e incorpora a la vez al individuo y a sus condiciones objetivas.

El énfasis en las prácticas va acompañado de un énfasis en el aspecto activo de la aprehensión del mundo: los objetos de conocimiento son construidos y no pasivamente registrados, así como los objetos culturales no se adquieren por su mera contemplación. Desde este tercer modelo, el de las prácticas situadas, es posible una integración de lo cultural, lo social y lo individual.

En síntesis, se puede afirmar que cada uno de los aspectos analizados hasta aquí que intervienen en la resolución de problemas, es en sí mismo coherente y dentro de ellos la investigación ha producido interesantes ideas sobre los mecanismos principales.

Pero todavía se comprende poco acerca de las interacciones entre estos aspectos y menos acerca de cómo confluyen todos en dar a un individuo su particular sentido de la actividad matemática, su "punto de vista matemático".

Schoenfeld (1992) ¹⁵ opina que " *La clave de esta cuestión está en el estudio de la inculturación que se produce al entrar a la comunidad matemática. Si se quiere comprender cómo se desarrolla la perspectiva matemática, se debe encarar la investigación en términos de las comunidades matemáticas en las cuales los estudiantes y los docentes conviven, y en las prácticas que se realizan en esas comunidades. El rol de la interacción con los otros será central en la comprensión del aprendizaje.*"

Es necesario también una nueva aproximación a los factores afectivos, que considere a los alumnos como individuos con un sistema de creencias o visión del mundo particular. Comprender esa visión del mundo en toda su complejidad es una tarea difícil; las reacciones afectivas hacia la matemática ocurren dentro de una estructura relacionada con cómo se concibe al mundo en general.

Es necesario conectarse entonces con las diferencias individuales y culturales en sus respuestas hacia la matemática

La enseñanza de la matemática desde una concepción basada en la resolución de problemas

Enseñar a partir de la resolución de problemas, tal como lo plantea Polya, se vuelve difícil para los docentes por tres razones diferentes:

1. Matemáticamente, porque los docentes deben poder percibir las implicaciones de las diferentes aproximaciones que realizan los alumnos, darse cuenta si pueden ser fructíferas o no, y qué podrían hacer en lugar de eso.
2. Pedagógicamente, porque el docente debe decidir cuándo intervenir, qué sugerencias ayudarán a los estudiantes, sin impedir que la resolución siga quedando en sus manos, y realizar esto para cada alumno o grupo de alumnos de la clase.

¹⁵ Schoenfeld, Alan. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense-making in Mathematics. Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning (D. Grouws, Ed.). p. 334-370, [en línea]. http://gse.berkeley.edu/faculty/AHSchoenfeld/LearningToThink/Learning_to_think_Math.html

3. Personalmente, porque el docente estará a menudo en la posición (inusual e incómoda para muchos profesores) de **no saber**. Trabajar bien sin saber todas las respuestas, requiere experiencia, confianza y autoestima.

Por otra parte, distintos autores señalan que existe una urgente necesidad de proveer a los docentes con mayor información acerca de “cómo enseñar a través de la resolución de problemas”, destacándose tres aspectos principales a profundizar en la investigación:

1. El rol del docente en una clase centrada en la resolución de problemas: poca literatura relacionada con la investigación en la enseñanza a través de la resolución de problemas discute la especificidad del rol del docente.

2. Lo que realmente ocurre en las clases centradas en la resolución de problemas: no hay una descripción adecuada de lo que realmente ocurre en estas clases, a pesar de existir largas listas sobre los comportamientos de los docentes, sobre los comportamientos de los alumnos, sobre sus interacciones y la clase de atmósfera que existe.

3. La investigación debe centrarse en los grupos y las clases como un todo, y no en los individuos aislados: gran parte de lo investigado en resolución de problemas matemáticos se ha centrado en los procesos de pensamiento usados por los individuos mientras resuelven problemas.

Sin embargo, queda pendiente profundizar la investigación centrándose en los grupos y en los ambientes de clase, indagando los procesos de enseñar y aprender matemática desde la perspectiva del aprendizaje situado.

OBJETIVO GENERAL

El presente proyecto de intervención tiene como finalidad proponer una metodología de trabajo que sirva para desarrollar habilidades en niños y niñas de segundo básico y logren ser competentes en la resolución de problemas aditivos simples.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para el logro de este objetivo general se proponen los siguientes objetivos específicos:

A nivel de Docentes:

1.- Estructurar el marco teórico que servirá de base para la creación de un programa metodológico respecto a la resolución de problemas aditivos simples para el trabajo de niñas y niños de segundo básico.

2.- Elaborar una propuesta metodológica que favorezca el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas de primer ciclo básico. (ver anexos)

3.- Detectar posibles dificultades en el proceso de resolver un problema matemático que interfiera el normal proceso de enseñanza – aprendizaje en la resolución de problemas aditivos en NB1.

Para esto se aplicaran dos pasos:

a.- Identificar la información entregada en el problema como los datos y operatoria a resolver, entregando una respuesta lógica al problema planteado.

b.- Comprender el desarrollo del razonamiento matemático del alumno (a), su jerarquía y dificultades, para que la enseñanza de este subsector sea lo más pertinente y efectiva posible con el fin de conseguir aprendizajes significativos en los educandos

A nivel alumno (a):

4.-Para mejorar la actitud de los alumnos (as) dentro del aula en clases de educación matemáticas:

a.- Promover actividades que permitan al niño (a) desenvolverse en mejor forma frente a la solución de un problema.

b.- Intervenir rápida y eficazmente en caso de detectar alguna dificultad en el procedimiento (pasos) de la resolución de un problema.

5.- Para apoyar y mejorar la metodología que utiliza el profesor en este subsector:

a.- Aplicar y poner en práctica una estrategia atinente al grupo de alumnos (as) de alto riesgo social

b.- Detectar posibles dificultades en el proceso de resolver un problema matemático que pudiese interferir en el normal proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas.

c.- Conocer y utilizar estrategias que mejoren el procedimiento que se aplica en la resolución de problemas.

A nivel de padres y apoderados:

6.- Elaborar talleres con padres y apoderados para involucrarlos en el conocimiento del contenido en el eje de resolución de problema

METODOLOGIA

Pensemos, que, como dice Polya (1965) ¹⁶ «sólo los grandes descubrimientos permiten resolver los grandes problemas, hay, en la solución de todo problema, un poco de descubrimiento»; pero que, si se resuelve un problema y llega a excitar nuestra curiosidad, «este género de experiencia, a una determinada edad, puede determinar el gusto del trabajo intelectual y dejar, tanto en el espíritu como en el carácter, una huella que durará toda una vida».

Para resolver problemas no existen fórmulas mágicas; no hay un conjunto de procedimientos o métodos que aplicándolos lleven necesariamente a la resolución del problema (aún en el caso de que tenga solución). Pero de ahí no hay que sacar en consecuencia una apreciación ampliamente difundida en la sociedad: la única manera de resolver un problema es enfrentándose a ellos.

Es evidente que hay personas que tienen más capacidad para resolver o solucionar problemas que otras de su misma edad y formación parecida. Que suelen ser las que aplican (generalmente de una manera inconsciente) toda una serie de métodos y mecanismos que suelen resultar especialmente indicados para abordar los problemas. Son los, procesos que se llaman "heurísticos": operaciones mentales que se manifiestan típicamente útiles para resolver problemas. El conocimiento y la práctica de los mismos es justamente el objeto de la resolución de problemas, y hace que sea una facultad entrenable, un apartado en el que se puede mejorar con la práctica. Pero para ello hay que conocer los procesos, aplicarlos de una forma planificada, organizada y darle respuesta a esa información entregada.

FORMULACIÓN DE POLYA

Es ya clásica, y bien conocida, la formulación que hizo Polya (1945) de las cuatro etapas esenciales para la resolución de un problema, que constituyen el punto de arranque de todos los estudios posteriores:

1. COMPRENDER EL PROBLEMA: Parece, a veces, innecesaria, sobre todo en contextos escolares; pero es de una importancia capital, sobre todo cuando los problemas a resolver no son de formulación estrictamente matemática. Es más, es

¹⁶ Polya, George. (1990). Cómo plantear y resolver problemas (XV reimpresión de la 1ª edición en español, 1965). México: Editorial Trillas.

la tarea más difícil, por ejemplo, cuando se ha de hacer un tratamiento informático: entender cuál es el problema que tenemos que abordar, dados los diferentes lenguajes que hablan el demandante y el informático.

- Se debe leer el enunciado despacio.
- ¿Cuáles son los datos? (lo que conocemos)
- ¿Cuáles son las incógnitas? (lo que buscamos)
- Hay que tratar de encontrar la relación entre los datos y las incógnitas.
- Si se puede, se debe hacer un esquema o dibujo de la situación.

2. TRAZAR UN PLAN PARA RESOLVERLO:

Hay que plantearla de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo.

- ¿Este problema es parecido a otros que ya conocemos?
- ¿Se puede plantear el problema de otra forma?
- Imaginar un problema parecido pero más sencillo.
- ¿cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida?
- ¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?

3. PONER EN PRÁCTICA EL PLAN:

También hay que plantearla de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo. Y tener en cuenta que el pensamiento no es lineal, que hay saltos continuos entre el diseño del plan y su puesta en práctica.

- Al ejecutar el plan se debe comprobar cada uno de los pasos.
- ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto?
- Antes de hacer algo se debe pensar: ¿qué se consigue con esto?
- Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación contando lo que se hace y para qué se hace.
- Cuando se tropieza con alguna dificultad que nos deja bloqueados, se debe volver al principio, reordenar las ideas y probar de nuevo.

4. COMPROBAR LOS RESULTADOS:

Es lo más importante en la vida diaria, porque supone la confrontación con el contexto del resultado obtenido por el modelo del problema que hemos realizado, y su contraste con la realidad que queríamos resolver.

- Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado.

- Debemos fijarnos en la solución. ¿Parece lógicamente posible?
 - ¿Se puede comprobar la solución?
 - ¿Hay algún otro modo de resolver el problema?
 - ¿Se puede hallar alguna otra solución?
- Se debe acompañar la solución de una explicación que indique claramente lo que se ha hallado.
- Se debe utilizar el resultado obtenido y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas.

Hay que pensar que no basta con conocer técnicas de resolución de problemas: se pueden conocer muchos métodos pero no cuál aplicar en un caso concreto. Por lo tanto hay que enseñar también a los alumnos (as) a utilizar los instrumentos que conozca, con lo que nos encontramos en un nivel metacognitivo, que es donde parece que se sitúa la diferencia entre quienes resuelven bien problemas y los demás.

TÉCNICAS HEURÍSTICAS

Dentro de las líneas de desarrollo de las ideas de Polya, Schoenfeld da una lista de técnicas heurísticas de uso frecuente, que agrupa en tres fases, y que a continuación extractamos:

1.- ANÁLISIS:

- Trazar un diagrama.
- Examinar casos particulares.
- Probar a simplificar el problema.

2.- EXPLORACIÓN:

- Examinar problemas esencialmente equivalentes.
- Examinar problemas ligeramente modificados.
- Examinar problemas ampliamente modificados.

3.- COMPROBACIÓN DE LA SOLUCIÓN OBTENIDA:

1. ¿Verificar la solución en los criterios específicos siguientes?:
 - a) ¿Utiliza todos los datos pertinentes?
 - b) ¿Está acorde con predicciones o estimaciones razonables?

c) ¿Resiste a ensayos de simetría, análisis dimensional o cambio de escala?

2. ¿Verificar la solución en los criterios generales siguientes?:

- a) ¿Es posible obtener la misma solución por otro método?
- b) ¿Puede quedar concretada en casos particulares?
- c) ¿Es posible reducirla a resultados conocidos?
- d) ¿Es posible utilizarla para generar algo ya conocido?

ESTRATEGIAS MÁS FRECUENTES PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Finalmente, hacemos una recopilación de las estrategias más frecuentes que se suelen utilizar en la resolución de problemas:

- Ensayo-error.
- Empezar por lo fácil, resolver un problema semejante más sencillo.
- Manipular y experimentar manualmente.
- Descomponer el problema en pequeños problemas (simplificar).
- Experimentar y extraer pautas (inducir).
- Resolver problemas análogos (analogía).
- Seguir un método (organización).
- Hacer esquemas, tablas, dibujos (representación).
- Utilizar un método de expresión adecuado: verbal, algebraico, gráfico, numérico (codificar, expresión, comunicación).
- Cambio de estados.
- Sacar partido de la simetría.
- Deducir y sacar conclusiones.
- Conjeturar.
- Analizar los casos límite.
- Reformular el problema.
- Suponer que no (reducción al absurdo).
- Empezar por el final (dar el problema por resuelto).

Para terminar sólo queremos hacer dos consideraciones. La primera hace referencia a que el contexto en el que se sitúen los problemas, que por parte de los profesores se tienden a considerar como irrelevante o, al menos como poco significativo, tiene una gran importancia, tanto para determinar el éxito o fracaso en la resolución de los mismos, como para incidir en el futuro de la relación entre las matemáticas y los alumnos.

La segunda, que parece una perogrullada, es que **la única manera de aprender a resolver problemas es resolviendo problemas**; es muy bueno conocer técnicas y procedimientos, pero vistos en acción, no sólo a nivel teórico, porque si no, es un conocimiento vacío. Luego, hay que hacer cuantos esfuerzos sean precisos para que la resolución de problemas sea el núcleo central de la enseñanza matemática.

Para aplicar lo antes señalado nuestra metodología de trabajo y la intervención pedagógica se debe realizar por medio de:

- Perfeccionamientos del profesor del área de educación matemática en el eje de resolución de problemas con profesionales competentes en el área como por ejemplo profesores SEP y AILEM
- Adquisición de material concreto y/o crearlo a través de personas de la misma unidad educativa (padres y apoderados) con la finalidad que cada alumno (a) cuente con su material de trabajo.
- Incrementar el número de horas del subsector con la finalidad de favorecer la inclusión del taller de resolución de problema
- Trabajo quincenal con los padres y apoderados en mini talleres con la finalidad de esclarecer dudas o lograr un pequeño aprendizaje en el eje de resolución de problemas matemáticos
- En los alumnos (as) utilizar una estrategia de reconocimiento de datos y operatoria en los problemas matemáticos

ACTIVIDADES PARA ALUMNOS

ACTIVIDADES MODELOS PARA TRABAJAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Al momento de elaborar y diseñar actividades para los alumnos (as), el profesor debe considerar dos principios básicos, que son esenciales cuando se pretende generar “aprendizajes significativos”. El primero, se refiere a la manipulación de elementos concretos, ya que por evolución de procesos cognitivos, el niño (a) necesita previamente de estas experiencias para luego dar paso a la abstracción; el segundo principio, corresponde al aporte que significa relacionar el contenido curricular con las vivencias personales de los estudiantes, valorando la información que trae de su entorno social y personal.

En el presente trabajo o diseño, ponemos en práctica los conocimientos y procedimientos que utiliza el docente al enfrentarse a la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, el profesor podrá encontrar, adaptar y crear, a partir de las actividades que aquí se presentan, otras que contribuyan a un mejor desarrollo de las potencialidades del niño (a).

Estas actividades están destinadas a estimular, afianzar y desarrollar habilidades tanto en la operatoria misma (adición – sustracción), como el razonamiento y resolución de problemas matemáticos.

Recordaremos que nos basaremos en la teoría de Polya antes mencionada, para resolver una situación problemática, (Comprender el problema, trazar un plan para resolverlo, poner en práctica el plan y comprobar los resultados).

I.- MODELOS DE ACTIVIDADES PARA TRABAJAR OPERATORIA BÁSICA

Dentro de estas actividades, se incluyen agrupar, descomponer y resolver las operaciones de adición y sustracción:

Sugerencias generales:

- Unir conjuntos finitos disjuntos, formados por elementos concretos
- Nombrar y contar el número de elementos del conjunto
- Unir conjuntos formados por elementos gráficos
- Escribir el número de elementos en un conjunto dado
- Resolver adiciones según diagrama de unión de conjuntos, tanto horizontal, como verticalmente

- Graficar la recta numérica, repasarla y resolver ejercicios de adición
- Realizar sumas simples
- Conteo en las que el alumno (a) recurra a las agrupaciones de unidades, decenas y centenas

Ejemplos:

1.- Busca la pareja: y píntalas del mismo color:

$400 + 20 + 8$	$500 + 10 + 8$	$300 + 40$	$500 + 80 + 1$
$300 + 10 + 5$	$400 + 30$	Quinientos dieciocho	Trescientos cuarenta
Cuatrocientos treinta	Quinientos Ochenta y uno	Cuatrocientos veintiocho	Trescientos quince

2.- Completa con la tarjeta que corresponda en cada caso:

Menor que	Mayor que	Igual a
428	Menor que	Cuatrocientos ochenta y dos
575		Quinientos cincuenta y siete
415		Cuatrocientos quince

3.- Descomposición y composición de números

Previo a este ejercicio se trabaja retroalimentando el concepto de descomponer y componer un número, los niños (as) trabajaran con material concreto (porotos).

- Juntan 10 porotos (unidades = 1)
- Agrupan 10 porotos y lo dejan en un bolsita.(1 decena = 10)
- Luego agrupan 10 bolsitas con 10 porotos cada una (1 centena = 100)

Una vez que tengan claro estos conceptos se procederá a graficar y representarlos con números.

- Descompone los siguientes números (unidad, decena y centena):

a.- $124 =$

b.- $213 =$

c.- $180 =$

- ¿Qué número formo si tengo?...

a.- $2C + 4D + 1U =$

b.- $1C + 9D + 7U =$

c.- $2C + 5U =$

d.- $3C + 6D + 8U =$

- ¿Qué número formo, si tengo esta descomposición?...

a.- $200 + 60 + 7 =$

b.- $200 + 7 =$

c.- $500 + 40 + 6 =$

d.- $80 + 2 =$

- Pinta de un mismo color las parejas de tarjetas que representan lo mismo:

Doscientos cuarenta y dos

$200 + 80 + 2$

Doscientos veinticuatro

$2C + 4D + 2U$

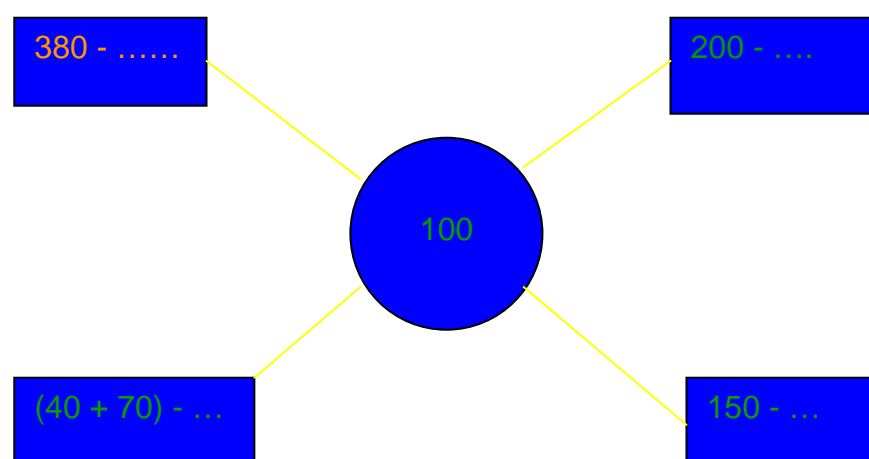
Doscientos ochenta y dos

$200 + 20 + 4$

4.- Sugerencias para actividades relacionadas con la resta (sustracción)

- Realizar ejercicios simples, con la ayuda de conjuntos concretos
- Representar gráficamente la sustracción
- Reconocer partes de la resta
- Realizar ejercicios combinados de sustracción de dígitos

- Ejercitar la habilidad de descontar 1 en 1, 2 en 2, 5 en 5, etc.
 - . Desde 9 al 0 (1 en 1)
 - . Desde 100 al 70 (5 en 5)
 - . Desde 32 al 32 (2 en 2)
- Realizar grupos, ejercitando la habilidad de expresar un número en distintas formas, usando la sustracción



- Desarrollar ejercicios de sustracción vertical y horizontal (Comenzar con ejercicios sin reserva y luego ir complejizandolo).

a.- $138 - 25 =$

b.- $100 - 9 =$

c.- $99 - 9 =$

d.-
$$\begin{array}{r} 378 \\ - 54 \\ \hline \end{array}$$

e.-
$$\begin{array}{r} 396 \\ - 32 \\ \hline \end{array}$$

- Para concluir esta parte "práctica" terminaremos con diversos ejercicios combinados, con el fin que el alumno (a) piense en resolver adiciones o sustracciones o ambos.

Ejemplos:

- Une con una línea cada sustracción con la adición que corresponde:

$450 - 120 = 330$

$150 + 120 = 270$

$270 - 120 = 150$

$80 + 20 = 100$

$100 - 20 = 80$

$330 + 120 = 450$

$990 + 50 = 940$

$940 + 50 = 990$

- Escribe dos sustracciones para cada adición. Guíate por el ejemplo:

$130 - 80 = 50$

$80 + 50 = 130$

$130 - 50 = 80$

$250 + 50 = 300$

$110 + 40 = 150$

$270 + 20 = 290$

II.- MODELOS DE ACTIVIDADES PARA TRABAJAR RESOLUCION DE PROBLEMAS

Debido a que al niño(a) le cuesta enfrentar los problemas, es necesario que se la guíe en sus primeras incursiones con ayuda y apoyo constante, ya que la resolución de los problemas es una actividad intelectual en que se organizan los datos y se realiza una ordenación de los números y las operaciones, que se relacionan entre si para obtener un resultado.

A continuación, se exponen ejercicios simples para enfrentar los problemas adecuadamente, luego debe ir complejizando la situación para que el alumno (a) pueda desarrollar la habilidad de resolver situaciones problemáticas:

Para resolver un problema cualquiera, es necesario determinar:

- 1.- Los datos
- 2.- El esquema general o estrategia a aplicar
- 3.- Operación a utilizar
- 4.- Verificación o comprobación de los resultados

(Cada uno de estos pasos, se relaciona secuencialmente para poder llegar a la solución del problema)

Para introducir este tema y los alumnos (as) puedan ya familiarizarse, empezaremos con una breve comprensión lectora en la cual los niños (as) puedan pensar y responder preguntas:

- Ejemplo:

Para un paseo que realizará el 2º B de la Escuela “Nuestra señora de Andacollo”, la profesora envió esta comunicación a los apoderados de sus alumnos:

Estimados Alumnos:
El próximo jueves 07 de Abril, visitaremos la Biblioteca de Santiago. Saldremos a las 10 de la mañana desde el colegio y volveremos a las 2 de la tarde.
Cada niño debe pagar \$ 300.
¡Nos vemos!
La profesora

A partir de la información contenida en el texto, realiza los siguientes ejercicios:

a.- Identifica 3 números del texto y señala que información están entregando:

NUMEROS	INFORMACION QUE ENTREGA

b.- Responde las siguientes preguntas con los **datos** de la tarjeta

. ¿Qué día el 2º B visitará la Biblioteca de Santiago?

. ¿A qué hora regresarán a la Escuela?

. ¿Cuanto dinero debe pagar cada niño?

MODELOS DE PROBLEMAS QUE SE RESUELVEN MEDIANTE SUMA

- Realizar ejercicios con elementos concretos usando expresiones cuantitativas como agrupar, juntar, agregar, etc.
- Completar proposiciones que expresen una situación planteada
- Crear problemas que se resuelvan por medio de una operación (adición)
- Identificar situaciones fundamentales

- Ejemplos:

“Juan tiene 6 lápices y Luisa 3, ¿Cuántos tienen entre los dos?”

a.- Graficar el problema

b.- Responder las siguientes preguntas:

(comprensión)

- ¿Cuántos lápices tiene Juan?
- ¿Cuántos lápices tiene Luisa?

Entre los dos

- ¿Tienen más o menos, que cada uno solo?
- ¿tienes que sumar o restar?

Da lo mismo empezar por sumar los lápices de Juan que de los de Luisa.

Sumemos

- ¿Cuánto es el resultado? – compruébalo

c.- Realizar problemas del mismo tipo, en los que participe el niño (a).

Juan y Luisa	Juan
	Luisa

- Otra forma de presentar un problema es siguiendo este esquema:

a.- Raúl tiene 17 años y su papá 29 **más** que él. ¿Cuántos años tiene el papá?

¿Qué datos tienes? _____

¿Qué necesitas averiguar? _____

¿Con que operación puedes resolver? _____

¿Cuál es tu respuesta? _____

Grafica el problema:



MODELOS PROBLEMAS QUE SE RESUELVEN MEDIANTE RESTA

Estos tipos de problemas se trabajan con la misma forma que la adición, pero destacando lo siguiente:

- 1.- Busca el resto (debe tener claro estos conceptos previamente)
- 2.- Se busca lo que le falta a una cantidad a igualar (complemento)
- 3.- Se comparan magnitudes.

- Ejemplos:

Según el siguiente enunciado:

“Carlos tiene 10 queques, pero María se come 5. ¿Cuántos queques le quedan a Carlos?”

a.- Graficar el problema

b.- Responder las siguientes preguntas:

(comprensión)

- ¿Cuántos queques tenía Carlos?
- ¿Cuántos queques se comió María?
- ¿Quedaron más o menos queques?
- ¿Tienes que sumar o restar?

c.- Realizar ejercicios similares

- . Inventar junto con el niño problemas en que se utilice la resta
- . Discutir y establecer el orden para realizar la resta

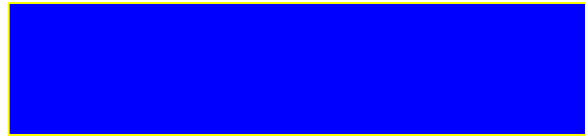
Tenia	comió
	quedan

- Otra forma de presentar un problema es siguiendo este esquema:

“Patricia ha leído 124 páginas de un libro. Si el libro tiene 190 páginas, ¿Cuántas le faltan para terminar?”

- . ¿Que datos tienes? _____
- . ¿Qué necesitas averiguar? _____
- . ¿Con que operación puedes resolver? _____
- . ¿Cuál es tu respuesta? _____

Grafica el problema:



- Luego se combinarán los problemas para que el alumno pueda resolver mediante suma o resta:

Ejemplos:

- “Camila recogió 12 flores blancas y 18 flores amarillas, ¿Cuántas flores recogió en total?”

- . ¿Que datos tienes? _____
- . ¿Qué necesitas averiguar? _____
- . ¿Con que operación puedes resolver? _____
- . ¿Cuál es tu respuesta? _____

Grafica el problema:



- “Don Luis tiene 20 sacos de papa, y 12 sacos de zanahoria, el Lunes vendió 8 sacos de papa, y el martes vendió 6 sacos de zanahoria. ¿Con cuántos sacos de papa y zanahoria se quedo don Luis?”

- . ¿Qué datos tienes? _____
- . ¿Qué necesitas averiguar? _____
- . ¿Con que operación puedes resolver? _____
- . ¿Cuál es tu respuesta? _____

Grafica el problema:



ACTIVIDADES PARA PROFESORES

- 1.- Aplicación de un cuestionario (ver anexo3)
- 2.- A partir del planteamiento de los objetivos y la metodología a utilizar por el profesor, con el fin que el alumno (a) logre manejar la resolución de problema, se realizara un desarrollo flexible de la intervención educativa en los niños (as), incorporando estrategias didácticas de acuerdo a las necesidades y al impacto que ellos produzcan, podemos dividirla en dos grupos de intervención:
 - Intervención lineal: exposición del profesor, tutorías, entrevistas, reforzamiento personalizados, (hacia los alumnos (as)).
 - Intervención en red: trabajo grupal, discusiones abiertas de los docentes, reuniones periódicas por departamento con la finalidad de enriquecer las prácticas pedagógicas.
- 3.- Perfeccionamientos con docentes externos (una vez al mes), con la finalidad que el profesor mejore, analice e incorpore a sus prácticas docentes metodologías, material y recursos humanos (equipo multidisciplinario, monitores y asistentes educativos).
- 4.- Trabajo colaborativo, con el fin de aportar intercambio de metodologías entre pares y docentes del mismo ciclo, se realizaran visitas pedagógicas entre los niveles de primero a cuarto básico, estableciendo relaciones de igualdad y apoyo mutuo entre los docentes e intercambio de opiniones educativas en un clima de respeto y tolerancia
- 5.- Reflexión del proceso realizado, analizando los resultados obtenidos y los posibles cambios a realizar para mejorar la intervención educativa en los alumnos (as)
- 6.- Aplicación de una pauta de evaluación con respecto al proceso educativo e intervención del proyecto en general (ver anexo 5).

ACTIVIDADES PARA PADRES Y/O APODERADOS

1.- Aplicación de un cuestionario (ver anexo 4)

2.- Taller para padres y apoderados

El objetivo de este taller enfocado para los padres y apoderados es confeccionar materiales concretos para ser ocupados en el subsector de Educación Matemáticas, con el fin de ayudar a mejorar habilidades cognitivas en los procesos básicos del cálculo y la resolución de problemas en los niños (as).

A continuación se detalla, (a modo de sugerencia), una lista de materiales concretos fáciles de confeccionar utilizando material desechable u de otro tipo.

- Set de fichas de colores
- Sistema monetario (monedas)
- Barras de madera distintos tamaños
- Set de tarjetas con números
- Set de tarjetas con operatoria (suma – resta)
- Bolsa de porotitos (Unidad, decena y centena)
- Dibujos de secuencias
- Trozos de maderas distintos tamaños (Noción de seriación)
- Barras de plasticina (en bolitas, distintos tamaños)
- Tarjetitas con distintos dibujos de animales, instrumentos musicales, frutas, etc (Noción de clasificación)
- Torres con cajas de fósforo (Noción de conservación)
- Balanzas (Noción de conservación – de peso)
- Ábacos
- Palitos de helados pintados con distintos colores
- Imágenes incompletas
- Tangramas

3.- Realizar reuniones periódicas con el fin de informar el avance, aclarar dudas, presentar contenidos, sensibilizar sobre el impacto que han tenido los materiales que confeccionaron los apoderados en los aprendizajes de los niños (as)

4.- Aplicación de una pauta de evaluación para observar el impacto general del proyecto (ver anexo 6)

Nota: Las actividades con los apoderados se ven restringidas por motivos de su nivel educativo, esto no les permite participar activamente en el proceso educativo de sus hijos pero si en apoyo de las manualidades y acompañamiento.

CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

Las actividades generales a realizar durante la intervención pedagógica, se exponen a continuación:

	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
	Semanas															
Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Sensibilización	X	X														
Diagnóstico		X	X													
Diseño del trabajo con docentes		X	X													
Trabajo de docentes				X		X		X		X		X		X		
Evaluación														X		
Taller alumnos y apoderados					X		X		X		X		X			
Informe avances						X		X		X		X		X		X
Evaluación de impacto															X	X

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN

Nuestra principal preocupación será indagar la percepción del docente frente a este proceso, a través de entrevistas informales sobre su apreciación en cuanto a si ha sido efectivo el tiempo destinado a los talleres planificados específicamente a la resolución de problemas, la disposición física de los alumnos en el aula y el manejo que ellos hayan podido hacer con esta nueva metodología.

Para el indicador que evalúa el porcentaje de logro en resolución de problemas se tomará en cuenta las pruebas utilizadas en la unidad de resolución de problemas del Colegio Nuestra Señora de Andacollo, considerando cuáles son las dificultades que presentan los alumnos y alumnas en el desarrollo de los problemas.

Analizar si la dificultad nace en el manejo de la operatoria o reconocer cuál es la operación que deben emplear en cada ejercicio.

Una vez obtenida la información se reforzarán los contenidos más deficitarios en los alumnos y alumnas para remediar el manejo de lo que carece para conseguir resolver los problemas matemáticos.

En relación a las estrategias metodológicas, como por ejemplo la implementación de material concreto en la resolución de problemas matemáticos, se confeccionará con los mismos alumnos y alumnas un set de fichas, sistema monetario, barras de colores para un posterior manejo del material y así a través de la manipulación y ejercitación de éste llevar a la práctica diferentes ejercicios que ellos mismos y/o el profesor proponga para resolver problemas matemáticos.

Una vez que se realicen las dos actividades anteriores y se vaya clarificando las necesidades de los alumnos se podrá implementar una red de apoyo en la labor pedagógica de los docentes para una mejor aplicación de contenidos y obtención de resultados en esta materia.

INSTRUMENTOS Y PAUTAS DE EVALUACIÓN

A continuación algunos ejemplos de pautas de evaluación que ayudaran a cotejar mediante indicadores el proceso de intervención del proyecto (alumnos (as))

a.- Lista de cotejo para evaluar la resolución de problemas

El alumno o alumna:	siempre	frecuentemente	ocasionalmente	nunca
Escucha con atención el problema matemático a solucionar				
Establece diálogos presentando su punto de vista y respetando las opiniones emitidas por los demás sobre el problema matemático				
Organiza y expresa los datos del problema matemático				
Utiliza el vocabulario adquirido en la lectura y escritura en la aplicación del problema				
Utiliza un esquema general o estrategia para solucionar el problema matemático				
Aplica correctamente la operación para resolver o solucionar el problema matemático				
Formula preguntas relacionadas con los problemas leídos o escuchados.				
Verifica o comprueba los resultados del problema matemático				
Tiene una actitud crítica frente a lo escuchado, visto y leído.				

b.- Lista de cotejo para evaluar la resolución de problemas aditivos

El alumno o alumna:	siempre	frecuentemente	ocasionalmente	nunca
Organiza los datos del problema matemático				
Realiza una ordenación de los números y las operaciones				
Resuelve los problemas con elementos concretos usando expresiones cuantitativas como agrupar, juntar, agregar, sacar				
Resuelven problemas por medio de la operación				
Identifican situaciones fundamentales (datos)				
Resuelve la operación aditiva del problema				

c.- Pauta para la Autoevaluación:

Indicadores	Lo hice muy bien	Lo hice relativamente bien	Debo mejorar
Me integré sin problemas al trabajo de mi grupo			
Cumplí con las normas de comportamiento y autocuidado			
Participé del trabajo dando ejemplos, respuestas, haciendo dibujos, etc.			
Escuché con atención cuando el profesor (a) lo pidió			
Escuché con atención y respeto a mis compañeros de grupo			

d.- Pauta para la evaluación de pares (coevaluación)

Nombre del alumno (a) evaluado (a):	0	1	2	3
Aportó ideas				
Trajo todos los materiales				
Participó en forma activa y disciplinada				
Utilizó bien el tiempo				
Respetó el trabajo de los otros				
Ordeno después de finalizar				
Preparó la presentación del texto				
Total				

Puntajes: 0 = No se presenta o lo hace de modo insuficiente

1 = Se presenta de modo débil o incompleto

2 = Se manifiesta aunque se observan algunos errores o debilidades

3 = Se presenta en forma correcta

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- “Metodologías en la asignatura de matemática y desarrollo del pensamiento lógico”
Centro de perfeccionamiento, Experimental e Investigaciones Pedagógicas.
Ibáñez, N. y otros. Santiago, 1985

- Evaluación de Habilidades Cognitivas en la Resolución de problemas matemáticos
Biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/1272151.html

- “La resolución de Problemas y sus trastornos”
Luria, A, R. y Tsvetkova, L, S. Fontanella. Barcelona 1981

- “Génesis de las estructuras lógicas elementales”
Piaget, J Psique Buenos Aires, 1979

- OEI – Revista Iberoamericana de Educación
“La Educación Matemática. El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje”
Silvia, Vilanova; María, Rocerau; Guillermo, Valdez; María, Oliver; Susana, Vecino; Perla, Medina; Mercedes, Astiz; Estella, Álvarez.
Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina
Vilanova, Silvia; y otros: La Educación Matemática. El papel de la resolución...
OEI – Revista Iberoamericana de Educación

- Ministerio De Cultura y Educación.
Contenidos Básicos Comunes para la Educación General Básica.
Argentina (1995).

- Novak, Joseph (1982) Teoría y práctica de la educación. Madrid: Alianza.

- Pimm, D. (1990). El lenguaje matemático en el aula. Madrid: Morata.

- “Cómo Plantear y Resolver Problemas”
 Polya, George (1981)
 Combined, Edition. New York: Wiley & Sons, Inc.

- “Matemáticas y Razonamiento Plausible (I y II)
 Polya, George (1957)
 Princeton: Princeton University Press.

- Resolución de Problemas Matemáticos
 Formato de archivo: PDF/Adobe Acrobat - Versión en HTML

- La Resolución de problemas matemáticos.
 ommcolima.ucoj.mx/guías/TallerdeResolucionproblemas.pdf

- “El desarrollo psíquico, que se inicia al nacer y concluye en la edad adulta, es comparable al crecimiento orgánico”.
 (Jean Piaget y las etapas de desarrollo)
 dia.lavaca.edu.mx/funddos.html

- Filosofía de la Educación Matemática Revista 15 (2002) "Concepciones de los profesores de Matemáticas y sus prácticas de enseñanza
 Instituto de Notario para Estudios en Educación / Universidad de Toronto

- Postítulo de Profesor en Educación Especial y Diferencial.
 Belzart. (año 2005.)

ANEXOS 1

PLANTILLAS DE NOTAS DEL 2º AÑO DEL SUBSECTOR DE EDUCACIÓN
MATEMÁTICAS CORRESPONDIENTES A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Nº	Nombre	EDUCACIÓN MATEMÁTICA								PROMEDIO
1	Aguirre Monterrey, Katalina Alejandra	2,4	3,9	4,8	3,6	4,3	4	4,6	3,7	3,9
2	Aguirre Monterrey, Natalia Andrea	5	4	5,8	5,6	5,9	7	6,6	4,3	5,5
3	Albornoz Astudillo, Isis Catalina	3,8	6,2	2,8	2,7	3,8	4	2	2,9	3,5
4	Alvarez Álvarez, Bayron Ignacio	4,8	4	3,3	3,7	5	3,4	2,9	3,6	3,8
5	Álvarez Mallegas, Paulina Constanza	3,7	6,5	4,9	5,8	3,5	3,6	5,7	3,6	4,7
6	Arancibia Arancibia, Gonzalo Andrés	3,9	6,2	4	4,9	3,3	3,4	5	3,5	4,3
7	Barraza Abbott, Aixia Arlette	5	6,6	5,5	5,2	6,8	6,7	5,5	5,5	5,9
8	Cabrera Castillo, Leandro Andrés	5,2	5,8	5,4	5,5	7	5,4	5,6	5,8	5,7
9	Carvajal Peñalillo, Jeann Franco	6,6	7	7	6,2	6,3	7	5,9	6,7	6,6
10	Cerda Torrejón, Aaron Luis	4,8	6,3	6	5,9	3,7	6,2	4,9	4,9	5,3
11	Contreras Bórquez, Escarleth Llamilet	4,5	5,5	6,3	5,7	5,9	4,5	5,9	3,6	5,2
12	Cortés Pacheco, Javier Ignacio	3,6	4,6	3,4	4	4,3	3,7	3,9	2,8	3,8
13	Daho Monárdez, Álvaro Antonio	3,4	3,5	3,2	3,9	2,8	3	3,6	3,1	3,3
14	Díaz Gallardo, Grace Valentina	3,7	3,7	4,1	3,5	4	3	3,8	3,9	3,7
15	Díaz Marín, Tamara Alondra	3,9	4,7	4,6	4,1	4,5	5,9	3,9	4	4,5
16	Díaz Oyarce, Fernando Julián	6,7	6,9	5,2	6,4	7	6,7	4,6	5,2	6,1
17	Flores Vega, Alan Damían	6,3	6,7	6,9	6,9	7	6,7	6,8	5,2	6,6
18	Gallardo Vergara, Lukas Ricardo	5,5	6,1	5,8	5,6	5,4	5,7	6,2	5,5	5,7
19	Geraldo Castillo, Mallerli Yadira	3,5	4,1	3,8	3,1	4,9	2,9	3	3,9	3,7
20	Guerra Vergara, Maximiliano Andrés	4,5	3	3,7	3,4	3,8	4,2	3,6	3,3	3,7
21	Herrera Huerta, Alanís Javiera	3,8	6,3	5,3	5,6	3,4	4,5	5,1	5,8	5
22	Lara Contreras, Bastián Aliás	4,5	3	4,5	5,4	3,9	4,1	3,1	4,3	4,1
23	Marín Millar, Camila Anaís	6,9	6,9	7	7	7	7	7	6,7	6,9
24	Monárdez Cárdenas, Diego Antonio	3,7	3,7	5,2	2,9	4	2,4	3,7	2,5	3,5
25	Moreno Castillo, Mario Alejandro	5,1	6	4,6	4,1	3,8	4,6	5,3	4,8	4,8
26	Muñoz Olivares, Antonia Alejandra	4,1	3,6	3,8	4,2	2,3	3	4,1	4	3,6
27	Piñones Cisternas, Matías Alfonso	4,2	3,9	4	3,6	4	3	3,9	4,4	3,9
28	Pujado Rojas, Yerson Brayann	5,7	6,9	5,8	6,8	5,5	5,3	5,3	5,2	5,8
29	Quinzacara Cabello, Cristobal Angello	4,8	3,5	4,5	3,4	4,1	5,9	3,7	4,2	4,3
30	Ramírez Cortés, Yoselyn Alejandra	3,5	3	3,5	4,1	3,6	2,9	3,8	4,1	3,6
31	Ramos Jaime, Luis Omar	3	2,8	2,4	2,5	2,7	2,5	3,8	3,3	2,9
32	Riffo Alegría, Lesly Alejandra	4,7	5,3	4,7	3,4	4	3,7	4,8	3,4	4,3
33	Rivera Cáceres, Sol Valentina	3,6	3,9	4	3,3	4,9	4	3,6	3,4	3,8
34	Saavedra González, Brayan Andrés	5,8	6,7	6,8	6,8	7	5,6	6,4	5,5	6,2
35	Tabilo Araya, Yeneri Aixa	6	5,6	6,9	4,3	6,3	4,8	4,9	5,5	5,5
36	Tello Vergara, Valeria Antonia	3,2	3,6	4,5	3,3	3	4,5	3,5	4,4	3,8
37	Torres Gallardo, Claudio Ignacio	5,5	5,9	4,7	4,5	4	4,2	5,1	4,3	4,8
38	Varas Díaz, Diego Eduardo	3,6	4,2	4,3	3,8	3,8	4	3,4	3,1	3,8
39	Vega Pérez, Francisca Javiera	3,9	3,5	4,1	3,5	3,8	3,4	4,3	3,5	3,8
40	Villegas Campos, Francisca Antonia	3,1	4	3,8	3,5	4,1	3,4	3,6	4,5	3,8
41	Muñoz Donoso, Thiare Eillen	3,6	4,2	4	3,2	4,5	3	3,6	3,9	3,8
	Promedio Prueba.	4,5	4,9	4,8	4,5	4,6	4,5	4,5	4,3	4,6
	Deficientes Prueba.	19	14	10	18	15	16	19	18	19
	Promedio curso.									4,6

ANEXOS 2
PLANTILLAS DE NOTAS DEL 2º AÑO DEL SUBSECTOR DE EDUCACIÓN
MATEMÁTICAS

1	Aguirre Monterrey, Katalina Alejandra	2,4	3,9	4,8	3,6	4,3	4	4,6	3,7	3,9
2	Aguirre Monterrey, Natalia Andrea	5	4	5,8	5,6	5,9	7	6,6	4,3	5,5
3	Albornoz Astudillo, Isis Catalina	3,8	6,2	2,8	2,7	3,8	4	2	2,9	3,5
4	Alvarez Álvarez, Bayron Ignacio	4,8	4	3,3	3,7	5	3,4	2,9	3,6	3,8
5	Álvarez Mallegas, Paulina Constanza	3,7	6,5	4,9	5,8	3,5	3,6	5,7	3,6	4,7
6	Arancibia Arancibia, Gonzalo Andrés	3,9	6,2	4	4,9	3,3	3,4	5	3,5	4,3
7	Barraza Abbott, Aixa Arlette	5	6,6	5,5	5,2	6,8	6,7	5,5	5,5	5,9
8	Cabrera Castillo, Leandro Andrés	5,2	5,8	5,4	5,5	7	5,4	5,6	5,8	5,7
9	Carvajal Peñalillo, Jeann Franco	6,6	7	7	6,2	6,3	7	5,9	6,7	6,6
10	Cerda Torrejón, Aaron Luis	4,8	6,3	6	5,9	3,7	6,2	4,9	4,9	5,3
11	Contreras Bórquez, Escarleth Llamilet	4,5	5,5	6,3	5,7	5,9	4,5	5,9	3,6	5,2
12	Cortés Pacheco, Javier Ignacio	3,6	4,6	3,4	4	4,3	3,7	3,9	2,8	3,8
13	Daho Monárdez, Álvaro Antonio	3,4	3,5	3,2	3,9	2,8	3	3,6	3,1	3,3
14	Díaz Gallardo, Grace Valentina	3,7	3,7	4,1	3,5	4	3	3,8	3,9	3,7
15	Díaz Marín, Tamara Alondra	3,9	4,7	4,6	4,1	4,5	5,9	3,9	4	4,5
16	Díaz Oyarce, Fernando Julián	6,7	6,9	5,2	6,4	7	6,7	4,6	5,2	6,1
17	Flores Vega, Alan Damián	6,3	6,7	6,9	6,9	7	6,7	6,8	5,2	6,6
18	Gallardo Vergara, Lukas Ricardo	5,5	6,1	5,8	5,6	5,4	5,7	6,2	5,5	5,7
19	Geraldo Castillo, Mallerli Yadira	3,5	4,1	3,8	3,1	4,9	2,9	3	3,9	3,7
20	Guerra Vergara, Maximiliano Andrés	4,5	3	3,7	3,4	3,8	4,2	3,6	3,3	3,7
21	Herrera Huerta, Alanís Javiera	3,8	6,3	5,3	5,6	3,4	4,5	5,1	5,8	5,0
22	Lara Contreras, Bastián Aliás	4,5	3	4,5	5,4	3,9	4,1	3,1	4,3	4,1
23	Marín Millar, Camila Anaís	6,9	6,9	7	7	7	7	7	6,7	6,9
24	Monárdez Cárdenas, Diego Antonio	3,7	3,7	5,2	2,9	4	2,4	3,7	2,5	3,5
25	Moreno Castillo, Mario Alejandro	5,1	6	4,6	4,1	3,8	4,6	5,3	4,8	4,8
26	Muñoz Olivares, Antonia Alejandra	4,1	3,6	3,8	4,2	2,3	3	4,1	4	3,6
27	Piñones Cisternas, Matias Alfonso	4,2	3,9	4	3,6	4	3	3,9	4,4	3,9
28	Pujado Rojas, Yerson Brayann	5,7	6,9	5,8	6,8	5,5	5,3	5,3	5,2	5,8
29	Quinzacara Cabello, Cristobal Angello	4,8	3,5	4,5	3,4	4,1	5,9	3,7	4,2	4,3
30	Ramírez Cortés, Yoselyn Alejandra	3,5	3	3,5	4,1	3,6	2,9	3,8	4,1	3,6
31	Ramos Jaime, Luis Omar	3	2,8	2,4	2,5	2,7	2,5	3,8	3,3	2,9
32	Riffo Alegría, Lesly Alejandra	4,7	5,3	4,7	3,4	4	3,7	4,8	3,4	4,3
33	Rivera Cáceres, Sol Valentina	3,6	3,9	4	3,3	4,9	4	3,6	3,4	3,8
34	Saavedra González, Brayan Andrés	5,8	6,7	6,8	6,8	7	5,6	6,4	5,5	6,2
35	Tabilo Araya, Yeneri Aixa	6	5,6	6,9	4,3	6,3	4,8	4,9	5,5	5,5
36	Tello Vergara, Valeria Antonia	3,2	3,6	4,5	3,3	3	4,5	3,5	4,4	3,8
37	Torres Gallardo, Claudio Ignacio	5,5	5,9	4,7	4,5	4	4,2	5,1	4,3	4,8
38	Varas Díaz, Diego Eduardo	3,6	4,2	4,3	3,8	3,8	4	3,4	3,1	3,8
39	Vega Pérez, Francisca Javiera	3,9	3,5	4,1	3,5	3,8	3,4	4,3	3,5	3,8
40	Villegas Campos, Francisca Antonia	3,1	4	3,8	3,5	4,1	3,4	3,6	4,5	3,8
41	Muñoz Donoso, Thiare Eillen	3,6	4,2	4	3,2	4,5	3	3,6	3,9	3,8
	Promedio Prueba.	4,5	4,9	4,8	4,5	4,6	4,5	4,5	4,3	4,6
	Deficientes Prueba.	19	14	10	18	15	16	19	18	19
	Promedio curso.									4,6

ANEXOS 3

CUESTIONARIO PARA PROFESORES

El objetivo de completar este cuestionario es recabar información acerca del alumno (a) cuando se ve enfrentado al subsector de Educación Matemática, sobre todo al ítem de Resolución de Problemas.

INSTRUCCIONES GENERALES

Marcar con una (x) lo que corresponda según su opinión:

El significado de los números es el siguiente:

- 1: No hay problema
- 2: Un pequeño problema
- 3: Un problema obvio
- 4: Un problema grave
- 5: Un problema muy grave

Nº	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
1	Comprende instrucciones orales					
2	Lee y comprende el material concreto					
3	Comprende y resuelve problemas matemáticos					
4	Comprende y participa en discusiones en clases (Sobre todo cuando se habla de problemas matemático)					
5	Proporciona organizadas explicaciones orales y descripciones adecuadas cuando se enfrenta a algún problema matemático					
6	Expresa sus ideas en forma escrita					
7	Recuerda y aplica el material aprendido previamente					
8	Presta atención en clases de matemática					
9	Espera su turno cuando opinan sobre algún problema de índole matemático					
10	Completa y/o termina las tareas en clases					
11	Trabaja a un ritmo razonable					
12	Sigue las reglas o instrucciones cuando se enfrenta a un desafío matemático					
13	Utiliza alguna estrategia para solucionar un problema matemático					
14	Pide ayuda cuando lo necesita					
15	Se frustra con facilidad cuando no resuelve un problema matemático					

ANEXOS 4

CUESTIONARIO PARA PADRES Y/O APODERADOS

Sr(a) Apoderado(a)

Una institución que desea progresar, debe conocer sus fortalezas y debilidades, para reafirmar las primeras y superar gradualmente las últimas.

La finalidad del presente cuestionario es que la institución educativa en que Ud. es Apoderado (a), se conozca a sí misma; de esta manera su opinión, unida a los demás estamentos de la Comunidad Educativa, posibilitará tomar decisiones que permitan el mejoramiento de la calidad de la educación impartida.

El trabajo que le solicitamos al responder este cuestionario es muy importante para esta institución, ya que sólo Ud. puede comunicar lo que piensa y siente de ella.

El cuestionario es anónimo.

Le solicitamos que no se reste a esta iniciativa y que responda la totalidad del instrumento. En este cuestionario no hay respuestas correctas ni incorrectas; se trata de obtener su opinión sincera y responsable.

¡Muchas gracias por su participación!

INSTRUCCIONES GENERALES

El cuestionario está estructurado en tres secciones principales:

- **En la primera parte** (40 preguntas), se consulta por su opinión respecto a diversas temáticas generales relativas a la Escuela.

- **En la segunda parte** (5 preguntas), se consulta respecto del grado de mejoría que requiere la Escuela en diversos ámbitos.

- **En la tercera parte** se posibilita la oportunidad que formule sugerencias para el mejoramiento de la misma.

I.- En la primera parte, en relación a cada afirmación, interesa conocer el grado o nivel de acuerdo que tiene con las afirmaciones que ahí se hacen. Para ello debe seleccionar la opción en el casillero y marcar con una (x) lo que corresponda a su opinión.

El significado de los números es el siguiente:

- 1: Muy en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: De acuerdo 4: Muy de acuerdo
 5: No se aplica (si no corresponde la pregunta, o no tiene información al respecto)

CUESTIONARIO PARA PADRES Y/O APODERADOS

Nº	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
1	Conozco el Proyecto Educativo de la escuela.					
2	Conozco los valores que propone la escuela.					
3	Los profesores forman a los alumnos en los valores del proyecto educativo					
4	El establecimiento posee los recursos necesarios para su adecuado Funcionamiento					
5	La educación que se proporciona es de buena calidad					
6	Existe buena relación, comunicación y apoyo entre los apoderados					
7	Existe buena comunicación y apoyo entre profesores y apoderados					
8	Existe buena comunicación y apoyo entre Dirección y apoderados					
9	Existe buena comunicación y apoyo entre la Directiva de Apoderados de mi curso y los alumnos					
10	En esta institución, los apoderados somos bien acogidos					
11	El personal especializado (por ejemplo orientador, psicólogo, psicopedagogo, etc.) ayuda a los padres en su función educadora					
12	El Profesor Jefe se comunica oportunamente y apoya a los Apoderados de su curso					
13	Existe un ambiente que favorece el estudio.					
14	Los servicios complementarios de esta escuela o colegio son buenos (por ejemplo: biblioteca, sala de computación, comedor, enfermería, etc.)					
15	La escuela, liceo o colegio dispone de tiempo para la atención de Apoderados					

Nº	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
16	Me siento identificado(a) con esta escuela.					
17	Estoy satisfecho(a) con la forma como aquí se enseña					
18	Yo recomendaría esta escuela, liceo o colegio a otros padres para que sus hijos estudien aquí					
19	Los profesores reconocen e informan tanto las dificultades como los progresos de los alumnos					
20	Existe un ambiente satisfactorio de relaciones humanas					
21	Estoy contento (a) con que mi hijo (a estudie) en esta escuela					
22	Estoy satisfecho (a) con los resultados que obtiene, mi hijo(a), en la escuela					
23	Estoy satisfecho(a) con las actividades que la escuela, realiza con la comunidad externa. (vecinos, otros colegios, otras instituciones					
24	Regularmente dedico tiempo para apoyar a mi hijo (a) en sus estudios (tareas, preparación de pruebas, búsqueda de información, etc.)					
25	Cuando se producen conflictos en la escuela, ellos se enfrentan y resuelven oportuna y adecuadamente					
26	Se incentiva en los alumnos un alto grado de interés por estudiar					
27	Se promueve un estilo de disciplina formativo y respetuoso					
28	En este establecimiento se trata bien a los apoderados					
29	Existe una buena organización de padres y apoderados que favorece los aprendizajes de los alumnos.					
30	La escuela brinda formas de participación a los padres y apoderados que apoyen los planes y metas del establecimiento					
31	El tiempo que pasa mi hijo en la escuela, (en clases) es bien Aprovechado					
32	Recibo información periódica y oportuna sobre el proceso de aprendizaje de mi hijo					
33	El trabajo escolar desarrollado por nuestros hijos es revisado y evaluado oportuna y periódicamente					
34	En la escuela, los alumnos se sienten seguros y protegidos					
35	Mis hijos reciben un buen ejemplo de los profesores					

II.- En la segunda parte, nos interesa conocer su opinión en relación al grado de mejoría que necesita esta escuela, en los aspectos que allí se indican.

Para ello, debe marcar en el casillero, con una (x), lo que corresponda a su opinión.

El significado de los números es el siguiente:

1: Necesita mejorar mucho

2: Necesita mejorar bastante

3: Necesita mejorar poco

4: Necesita mejorar muy poco

5: Necesita mejorar casi nada

Nº	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
36	En formación y enseñanza					
37	En comunicación y relaciones humanas					
38	En recursos que tiene la escuela y apoyo que nos da					
39	En organización y funcionamiento					
40	En resultados de aprendizaje de los alumnos					

III.- En la tercera parte: Responda:

Tiene usted alguna(s) sugerencia(s) o comentario(s) que hacer para mejorar la escuela
¿Cuál(es)?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

¡ Muchas gracias !

ANEXO 5

PAUTA DE EVALUACIÓN PARA EL DOCENTE

INSTRUCCIONES GENERALES

- Marca el número que corresponda a la afirmación (según su criterio)

Cada indicador se evalúa aplicando una escala de 1 a 5 (uno a cinco)

1 Nunca 2 Prácticamente Nunca 3 A veces 4 Prácticamente Siempre

5 Siempre

Nº	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
1	Asiste a todas las actividades que implica esta práctica de Docencia e investigación en aula					
2	Cumple puntualmente con los horarios establecidos					
3	Participa en la construcción y desarrollo permanente del Proyecto Educativo Institucional					
4	Demuestra entrega y compromiso con el establecimiento educacional					
5	Demuestra dominio de los contenidos de la especialidad					
6	Motiva con su ejemplo y acción pedagógica, procesos formativos de los estudiantes y de toda la comunidad educativa hacia el logro de los propósitos institucionales					
7	Mantiene una actitud positiva para mejorar el quehacer pedagógico, administrativo y comunitario					
8	Organiza el trabajo escolar y prepara sus clases con base en el plan de estudios					
9	Su planeación incluye metas claras de aprendizaje, estrategias, tiempos, recursos y criterios de evaluación					
10	Participa en actividades institucionales					
11	Prepara materiales y actividades didácticas variadas					
12	Distribuye el tiempo de instrucción de manera adecuada					
13	Utiliza algún tipo de apoyo audiovisual para enseñar					
14	Los materiales y actividades que prepara integran objetivos transversales					
15	Realiza y presenta planificaciones de la clase con la debida anticipación					

Nº	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
16	Demuestra creatividad en las labores de docencia					
17	Corrige errores adecuadamente y en forma oportuna					
18	Permite la participación activa de los alumnos en la clase					
19	Guía y supervisa el trabajo de todos los alumnos					
20	Utiliza materiales con adecuada presentación en cuanto a forma y aspecto					
21	Emplea como ayuda los textos o libros					
22	Asigna tareas a los alumnos de manera permanente					
23	Demuestra dominio de diferentes métodos para enseñar					
24	Contribuye a desarrollar la habilidad de resolución de ejercicios en los alumnos					
25	Logra la atención de la totalidad de los alumnos					
26	Demuestra capacidad para comunicarse con los alumnos					
27	Su planificación y enseñanza se relacionan con la Reforma educacional					
28	Fomenta en los alumnos actitudes y valores positivos					
29	Utiliza los resultados de evaluación para retroalimentar					
30	Mantiene contacto permanente con los apoderados					
16	TOTAL					

ANEXO 6

PAUTA DE EVALUACIÓN PARA PADRES Y/O APODERADOS

INSTRUCCIONES GENERALES

- Marca el número que corresponda a la afirmación

Cada indicador se evalúa aplicando una escala de 1 a 5 (uno a cinco)

1 Nunca 2 Prácticamente Nunca 3 A veces 4 Prácticamente Siempre
5 Siempre

Nº	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
1	Asiste Regularmente a reuniones de curso					
2	Mantiene buena relación con los demás apoderados del curso					
3	Mantiene buena relación con el profesor de aula					
4	Apoya permanentemente a su hijo (a) en su proceso educativo					
5	Se informa constantemente del comportamiento y disciplina de su hijo (a)					
6	El taller en cual participo cumplió con sus expectativas					
7	Sintió apoyo de parte de los docentes sobre el taller					
8	Aprendió formas de mejorar la relación con su hijo (a)					
9	Compartió con padres y madres de otros niños					
10	Logra confeccionar algún material para su hijo (a)					
11	Mantiene un puente de comunicación entre la casa y el colegio					
13	Asiste a charlas temáticas a la escuela					
14	Asiste a entrevistas realizadas por el docente					
15	Estudia con su hijo (a) cuando tiene alguna evaluación					
16	Apoya el trabajo del profesor					
17	Apoya a su pupilo con los materiales y útiles requeridos por el colegio					
18	Participa en trabajos de grupos en forma respetuosa, activa y creativa					
19	Cumple con los compromisos adquiridos con la Escuela y centro general de padres					
20	Recomendaría esta actividad (taller) en otros subsectores					
	TOTAL					