



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**  
**UNIDAD UPN 099 DF. PONIENTE**



**PROYECTO DE INNOVACIÓN DE ACCIÓN DOCENTE:  
ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FAVORECER EL DESARROLLO  
DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ALUMNOS DE  
SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

**P R E S E N T A:**

**MARÍA DE LOS ÁNGELES GONZÁLEZ VÁZQUEZ**

**MÉXICO DF.**

**AGOSTO DE 2006.**



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**  
**UNIDAD UPN 099 DF. PONIENTE**



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FAVORECER EL DESARROLLO  
DEL RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ALUMNOS DE  
SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PROYECTO DE INNOVACIÓN DE ACCIÓN DOCENTE**  
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO**  
**DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN**

**P R E S E N T A:**

**MARÍA DE LOS ÁNGELES GONZÁLEZ VÁZQUEZ**

**MÉXICO DF.**

**AGOSTO DE 2006.**

## **AGRADECIMIENTOS**

***A mis padres:***

***Por haberme dado el don de la vida, poder disfrutar de los logros y aprender de los errores. ¡Gracias por darme la existencia!***

***A mi esposo:***

***Por impulsarme a enfrentar un nuevo reto en la vida, quien a través de su amor, apoyo y comprensión sirvió como pilar para poder llegar a la meta. ¡Te amo!***

***A mis hijos Arturo y Sheyla:***

***Les agradezco de manera infinita que me hayan dedicado su tiempo, reflejado en comprensión, sacrificio y principalmente amor. Por estar conmigo en las vicisitudes que tuve en el camino de la superación. Deseo de todo corazón que este esfuerzo sea en beneficio de ustedes,, porque son mi razón de ser. ¡Los amo!***

***A mi suegra:***

***Quien con cariño me motivó para seguir adelante. ¡Gracias!***

***A mis asesores:***

***Agradezco su tiempo y dedicación que cada uno de ellos me brindó para realizar este proyecto. En especial al Profesor Cayetano Gabriel Flores. ¡Gracias por depositar su confianza en mí!***

<b>ÍNDICE</b>	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>MARCO CONTEXTUAL.....</b>	<b>8</b>
❖ Contexto social	
❖ Contexto escolar	
<b>DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO .....</b>	<b>18</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>22</b>
<b>PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>PREGUNTA CENTRAL .....</b>	<b>26</b>
<b>PROPÓSITO Y/O METAS POR ALCANZAR.....</b>	<b>27</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
<b>TEORÍAS DE DESARROLLO</b>	
❖ Teoría de desarrollo ( Piaget y Vigotsky) .....	<b>29</b>
❖ Teorías de aprendizaje.....	<b>38</b>
❖ Desarrollo y evolución de los paradigmas asociados a la enseñanza- aprendizaje .....	<b>41</b>
❖ El razonamiento y la lógica del proceso de resolución de problemas matemáticos .....	<b>42</b>
<b>LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS</b>	
❖ Las matemáticas como herramienta para la resolución de problemas .....	<b>46</b>
❖ Concepto de problema.....	<b>51</b>
❖ Posiciones respecto a la utilización de la resolución de problemas .....	<b>52</b>
❖ Planteamiento y resolución de problemas.....	<b>52</b>
❖ Diferencias de la resolución de problemas.....	<b>55</b>
❖ Aprendizaje de algoritmos.....	<b>58</b>

<b>CONTENIDOS DE LAS MATEMÁTICAS EN EL SEGUNDO GRADO DE PRIMARIA.....</b>	<b>60</b>
❖ <b>Propósitos generales de los planes y programas de estudio .....</b>	<b>61</b>
<b>EL CONSTRUCTIVISMO Y LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS.</b>	
❖ <b>El aprendizaje en los alumnos .....</b>	<b>66</b>
❖ <b>Concepción constructivista de Piaget y Vigotsky .....</b>	<b>67</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>70</b>
<b>TIPO DE PROYECTO.....</b>	<b>77</b>
<b>ALTERNATIVA .....</b>	<b>78</b>
<b>CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.....</b>	<b>80</b>
<b>PLAN DE TRABAJO .....</b>	<b>81</b>
<b>APLICACIÓN Y REPORTES DE LA ALTERNATIVA.....</b>	<b>106</b>
<b>EVALUACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>129</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>132</b>
<b>REFORMULACIÓN.....</b>	<b>134</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>137</b>
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se vive una situación social y educativa que ha influido en la actitud que toman los alumnos ante las responsabilidades diarias que deben cubrir tanto en la casa como dentro del aula. Los padres de familia por sus diversas actividades se han preocupado sólo por cubrir requisitos, como es el caso de las tareas escolares, las cuales en algunas ocasiones son realizadas por ellos mismos, sin tomar en cuenta que el niño es el responsable de su propio aprendizaje. Esto da origen a que el niño no desarrolle habilidades y capacidades que le permitirán ser una persona independiente.

Algunos de los maestros sólo se preocupan por cubrir contenidos, sin prestarle importancia a las actividades dentro del salón de clases llevando a una verdadera construcción del conocimiento, como es el caso del área de matemáticas. Esto provoca que los alumnos esperen en todo momento que el maestro dirija las actividades, como por ejemplo el proceso que deben seguir para solucionar un problema.

Por lo antes expuesto, la justificación de esta investigación se encuentra mediada por la preocupación para darle solución a un problema educativo: **los alumnos resuelven problemas matemáticos sin emplear el razonamiento**, pretendiendo con el presente trabajo cambiar la actitud mecanizada por una en la que usen el razonamiento lógico – matemático.

La mayoría de los alumnos llegan a los siguientes grados escolares sin poder emplear su razonamiento en la resolución de problemas, debido a la constante dirección de la misma, situación que no permite que el niño piense y proponga estrategias de solución. Los problemas deben ser enseñados sin dirigir las soluciones, creando un ambiente dentro del salón de clases en el que los niños interactúen y reflexionen sobre los distintos procedimientos que emplearán en la resolución de los mismos.

En el contexto escolar se detectó la problemática, que hasta el momento no ha tenido solución de acuerdo a lo revelado en el diagnóstico, mismo que es

presentado en este proyecto. El diagnóstico contribuyó en identificar el planteamiento del problema siendo éste, la dificultad que tienen los alumnos para razonar los problemas matemáticos, así como la actitud mecanizada, empleando estrategias aprendidas del maestro, sin recurrir a las propias.

Respecto al análisis e interpretación del diagnóstico, se identificó el problema haciéndose la pregunta ¿cómo favorecer el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los alumnos de segundo grado de primaria?, misma que originó el trabajo para darle solución a esa problemática, pensando en actividades que propicien el desarrollo del razonamiento, realizadas a través de la interacción en el aula, sin que la resolución de problemas sea guiada por el maestro.

Ante tal situación, se ha realizado una investigación para fundamentar a través de un marco teórico, la creación de la metodología por aplicar, manejando la interacción social como apoyo para el desarrollo cognitivo de los niños, donde el lenguaje desempeña un papel importante, siendo éste, el mecanismo para pensar que le permite al niño imaginar, crear nuevas estrategias y poderlas compartir con los demás. Esta propuesta se inclina hacia el uso del lenguaje, para que por medio de éste los niños puedan pensar lógicamente y al mismo tiempo pueda imaginar, manipular, crear nuevas ideas para poder compartirlas con otros; por lo tanto las actividades aquí sugeridas irán encaminadas a construir procesos cognitivos, mediante el lenguaje y la interacción social.

Es un desafío formar alumnos que resuelvan problemas por sí mismos y no a niños que actúen mecánicamente, esto es formar seres humanos reflexivos, analíticos y creativos, capaces de buscar distintas alternativas de solución. Es una tarea ardua, luchar por combatir la actitud de negación de los individuos ante situaciones que tienen que resolver y transformar la práctica docente elevando el interés hacia las matemáticas, lograr que los alumnos tengan la oportunidad de aplicar ese aprendizaje, en su vida diaria y futura.

Todos los niños ingresan a la escuela primaria con una aritmética informal, la cual dejan de emplearla desde el momento en que son sometidos a la resolución de problemas, en virtud de que algunos maestros y padres de familia dirigen esa actividad sin permitir que el niño reflexione y emplee sus propias estrategias.

La propuesta metodológica es de acción docente para que contribuya en solucionar dicho problema, recomendando estrategias que apoyen el desarrollo profesional de los docentes y favorezca el razonamiento en alumnos de 2° grado de primaria, así como despertar el interés hacia la resolución de problemas y representen un reto por lograr. Por lo tanto, es indispensable que se tenga presente el proceso que deben llevar los alumnos al enfrentarse a esta actividad matemática, considerar estrategias que den origen a una interacción entre los alumnos, empleando el lenguaje, de tal manera que propicie la reflexión y lograr que éstos puedan recurrir primeramente al pensamiento, demostrándoles con ello, que hay diversas estrategias de solución.

Cabe señalar la importancia de permitir que el niño construya su propio conocimiento matemático, por lo que la metodología aquí presente, se apoya en la corriente pedagógica Constructivismo donde el aprendizaje implica la construcción de los conocimientos, proceso que debe basarse en la propia actividad creadora, en los descubrimientos personales y en las motivaciones intrínsecas del niño, siendo la función del profesor sólo como orientador, guía, animador, sin que el docente sea la fuente fundamental de la información. La metodología propuesta, pretende ser de gran utilidad al maestro, la pueda llevar a cabo en su práctica docente y se cumpla la finalidad del proyecto de innovación: que los niños adquieran la capacidad de analizar, razonar, expresar, justificar de una manera lógica los problemas matemáticos y los solucionen por sí mismos, usando sus herramientas matemáticas.

## **JUSTIFICACIÓN**

Desde hace mucho tiempo, se ha observado que los alumnos presentan una gran dificultad en el momento de resolver problemas matemáticos, abordándolos en una forma mecanizada, es decir, sin emplear el pensamiento lógico y obtener la solución con un razonamiento lógico, necesitan forzosamente escribir una operación antes de haber reflexionado el planteamiento.

Es importante que desde los primeros años en que se introduce al niño en la resolución de problemas se trabaje en el desarrollo de su razonamiento lógico – matemático, tomando en consideración las características que el niño posee de acuerdo a su etapa de desarrollo y despertar el interés hacia los mismos, facilitándoles la resolución de éstos, para que el niño los enfrente por sí mismo tanto en un contexto escolar como social. Los niños de 7 a 11 años piensan lógicamente justificando sus respuestas con el manejo de argumentos lógicos, “...cada niño justifica su respuesta por lo menos con un argumento lógico, rara vez ofrecen más de dos argumentos en su justificación”.<sup>1</sup> Esto apoya la idea de que se puede favorecer el desarrollo de ese razonamiento lógico – matemático a través de estrategias didácticas que beneficien tanto al docente como al alumno, logrando así omitir la mecanización.

Cabe señalar que, en este periodo el niño, es capaz de ordenar diversos puntos de vista y sacar las consecuencias, pero... “todavía no puede razonar fundándose exclusivamente en enunciados puramente verbales y mucho menos en hipótesis”.<sup>2</sup> La capacidad de razonar haciéndole planteamientos verbales la adquirirá en el estadio del pensamiento formal, durante la adolescencia. El alumno de 7 a 11 años puede establecer equivalencias numéricas independientemente de la colocación espacial de los elementos, llega a relacionar la duración y el espacio recorridos, comprendiendo de esta manera la idea de velocidad, alcanzando en el

---

<sup>1</sup> LABINOWICKS Ed. Introducción a Piaget: en Pensamiento, aprendizaje, enseñanza. Edit. Pearson Educación. México 1998. Pp. 73

<sup>2</sup> AJURIAGUERRA J. de “Estadios de Desarrollo según J. Piaget” en El niño desarrollo y proceso de Construcción del Conocimiento, Antología Básica UPN/1994, Pp. 54

razonamiento y pensamiento, una estabilidad mayor donde la capacidad de razonar se vuelve cada vez más lógica pero, le será más fácil resolver problemas de manera escrita, apoyándose en el planteamiento para llegar a la respuesta.

Por lo anterior, es importante mencionar que el alumno en sus previsiones es limitado, relaciona entre sí las informaciones mediante la confrontación de lo que dicen las diferentes personas, adquiere conciencia de su propio pensamiento con respecto al de los otros, corrige el suyo (acomodación) y asimila el ajeno, por lo que es necesario tomar en cuenta la interacción sistemática y planificada de los alumnos y profesor en torno a la realización de algunas tareas de aprendizaje.

Por otro lado, entre más años tenga un niño, mayor es el número de estructuras mentales que actúan en forma organizada, cuanta más experiencia tenga con los objetos físicos de su medio ambiente, desarrollará un conocimiento apropiado de ellos; como en el caso de los niños que desarrollan habilidades en casa a muy temprana edad a comparación de los que carecen de esa experiencia, la interacción social con los demás (compañeros, padres , maestros), estimulan la utilización de distintas opiniones, aproximándose a la objetividad.

El profesor debe encaminar al alumno a la construcción de su propio conocimiento matemático propiciando la interacción entre alumnos, mediante las actividades que él proponga cuando se enfrenten a la resolución de problemas, destacando la importancia de que el alumno debe elegir su propia estrategia de solución y justificarla a los demás. Omitir radicalmente la idea de que los problemas los enseña a resolver el maestro, esta actividad debe realizarse con interacción alumno – alumno donde el docente sólo funge como mediador.

Sin duda alguna, los niños son capaces de una auténtica colaboración en grupo, pasando la actividad individual aislada a una conducta de cooperación. En la enseñanza primaria, en el final de los 6 años, la educación debe inducir en los niños la consolidación de las estructuras simbólicas básicas que llevarán al

desarrollo de la estructuración del tiempo y del espacio, debe conducir también a la formación de puntos de vista lógicos para la resolución de problemas tanto de ordenación como de sucesión de cantidades, de tal manera que cuando pase a la otra etapa lleve un conocimiento previo y por tanto la posibilidad de resolver problemas.

Tomando en cuenta lo anterior, para crear una situación problemática depende del nivel de conocimiento, la edad y preparación que el alumno posee, donde el alumno modificará sus esquemas mentales y adquirirá un nuevo conocimiento, por lo que el maestro tendrá que llevar a cabo actividades, propiciando la construcción de ese conocimiento y no cabe duda que la resolución de problemas sirve como apoyo a dicha adquisición.

Por otro lado, como propuso el psicólogo ruso Lev Vigotsky... “la resolución de problemas es una destreza social aprendida en las interacciones sociales en el contexto de las actividades diarias”.<sup>3</sup> De acuerdo a ello, es necesario resaltar la importancia del apoyo brindado al alumno en su razonamiento lógico-matemático procurando tener una interacción sistemática, con el propósito de crear la seguridad en el alumno y los problemas puedan ser resueltos por él mismo.

Se considera pertinente, actuar de inmediato para encontrar la forma de apoyar a los alumnos en su razonamiento lógico – matemático y omitir la actitud de negación hacia la materia o resolución de problemas que hasta el momento los niños han presentado. Hacer conciencia de la importancia de la resolución de problemas, llevará al docente a una reflexión en cuanto al apoyo que se les tiene que brindar a los niños en las actividades de resolución de problemas, de tal manera que se lleve al alumno a la construcción de conocimientos matemáticos por sí mismos. Ver la resolución de problemas como una herramienta para dicha construcción.

---

<sup>3</sup> VIGOTSKY, L. S. El proceso de resolver problemas en Curso de Formación y Actualización Profesional para el Personal Docente. SEP/2004. Pp. 248

La resolución de problemas de tipo lógico – matemático, es de suma importancia porque el alumno se enfrentará a ellos dentro y fuera del aula, causa por la que el presente proyecto estará encaminado a brindar el apoyo tanto al maestro como al alumno, cuyo propósito es lograr que el niño enfrente la resolución de problemas de una manera eficaz empleando su razonamiento lógico – matemático, y los resuelva mostrando una actitud de seguridad y gusto ante dicha actividad.

Por lo antes mencionado, se debe tener presente que previo a la creación de una propuesta didáctica se necesita emprender un estudio, que permita descubrir cuáles son los aspectos del sistema de numeración que los niños consideran relevantes, cuáles son las ideas que han elaborado acerca de ellos, cuáles son los problemas que han planteado, cuáles son las soluciones que han ido construyendo, cuáles son los conflictos, de tal manera que el maestro se apoye en ello, para crear y aplicar las estrategias didácticas. Esto, servirá para encaminar a los alumnos a la creación de sus propias estrategias de solución, empleando sus herramientas matemáticas, las cuales a lo largo del ciclo escolar van aprendiendo.

En cuanto al enfoque que se le da a esta propuesta educativa su origen ha sido en situaciones relacionadas con los alumnos, empleando la observación para analizar las actitudes de los educandos, con la pretensión de que haya una estrecha relación entre la teoría y la práctica, para llegar a la solución del problema que en este caso es la resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria.

Se pensó en cómo apoyar al docente para que las estrategias sean empleadas de acuerdo a como se presentan los contenidos del libro de S. E. P. (*Secretaría de Educación Pública*), de tal manera que pueda hacer uso de ellas en la resolución de problemas cada vez que se encuentre con ese tema, favoreciendo así tanto el trabajo del maestro como el aprendizaje del alumno.

## **MARCO CONTEXTUAL**

## Contexto social

En la delegación Iztapalapa la mayor parte de las colonias populares fueron fundadas en la segunda mitad del siglo XX. Iztapalapa proviene del vocablo náhuatl “Iztapalli”, que quiere decir piedra plana y “apan”, sobre el agua, juntos componen “en las losas del agua”, que se expresan en la palabra Iztapalapa, actual delegación política poseedora de una rica historia. Fundada en el siglo VII por lo colhua procedentes del norte de México, éstos se establecieron en las faldas del Cerro de la Estrella, parte en el lago de Texcoco y parte en tierra firme, lo que daba una situación privilegiada.

Con el nombre de Culhuacán representaron, junto con Azcapotzalco, los centros de mayor poderío militar y económico de la cuenca. A la llegada de los aztecas, éstos se refugiaron en este sitio tras su pleito con los de Azcapotzalco, pero al poco tiempo fueron expulsados por sus bárbaras costumbres; sin embargo, al paso del tiempo, los colhuas se convirtieron en sus súbditos y una de sus obligaciones fue defender México – Tenochtitlán.

También debían proveerla de productos agrícolas que cosechaban en las fructíferas chinampas, además de los productos que obtenían del lago y los artefactos de tule.

Con una excelente traza rectilínea en sus calles y canales, Iztapalapa fue el lugar elegido por el emperador Moctezuma para establecer su jardín botánico, en donde se cultivaban plantas medicinales y de ornato. Asimismo contaba con estanques de peces y criadero de aves. En el Cerro de la Estrella, los mexicas establecieron un adoratorio para celebrar el Fuego Nuevo, importante ceremonia que marcaba la terminación de un ciclo de 52 años. Actualmente allí se lleva a cabo la famosa representación de La Pasión de Cristo, a la que asisten miles de visitantes.

Tras la conquista, Iztapalapa fue una de las seis ciudades asignadas a la ciudad de México. Los franciscanos establecieron en el rumbo dos templos: San Mateo Huitzilopochco y San Lucas Iztapalapa, además de pequeñas estancias en San Marcos, Santa Marta y Nativitas.

Iztapalapa, una de las 16 delegaciones que constituyen el Distrito Federal, ha sustituido sus canales, chinampas y trajineras con verduras y flores, por ejes viales y el Metro.

La coexistencia de Iztapalapa con la gran urbe, no ha logrado borrar las viejas costumbres; sus habitantes renuevan sus lazos de amistad, de compadrazgo y vecindad, de pertenencia e identidad con el barrio y con la localidad en las distintas fiestas de su calendario, pero es en la Semana Santa cuando éstos aparecen con mayor fuerza.

Los moradores de los ocho barrios: La Asunción, San Ignacio, Santa Bárbara, San Lucas, San Pablo, San Miguel, San Pedro y San José, conviven entre la modernidad y la tradición: los que mantienen un ancestral apego a la tierra y los que llegan y demandan un lugar donde vivir.

En los barrios se eligen a los mayordomos: éstos organizan las fiestas, entre ellas, la del Señor de la Cueva; la de San Lucas – conocido popularmente como San Luquitas, patrono de Iztapalapa, que se celebra el 18 de octubre, con feria y danzantes.

La historia de Iztapalapa es una de las más antiguas del Valle de México, ya que data desde la prehispanidad, donde se utilizaba la misma tecnología para rescate de tierras, con chinampas en espacios donde existían cúmulos de agua con lagos no perennes.

Los asentamientos de la delegación Iztapalapa fueron formados por inmigrantes provenientes de otros estados de la república. Y llegaban a estos lugares debido a que el valor de los terrenos era sumamente bajo, comparado con otras zonas del

Distrito Federal. El pequeño inconveniente de venirse a radicar al oriente era que...

- ... el transporte era muy malo,
- ... no había servicios públicos,
- ... no había trabajo...

...y por si fuera poco, corrían el riesgo de ser defraudados por los propietarios (reales o fingidos) de las tierras. Fueron muchos los fraudes que se cometieron, como el de Arcipreste en San Juan, o el de los Valencia en San Lorenzo, así como la expropiación a precio de risa a los ejidatarios de Iztapalapa de Cuitláhuac, de los terrenos donde se construyó la Central de Abastos.

Los campesinos no veían con muy buenos ojos la llegada de los avecindados, porque se rodaban los productos cultivados. Los campesinos sembraban y los recién llegados se lo comían todo: calabazas, frijoles, elotes... Los ejidatarios de Santa Cruz Meyehualco llegaron a emplear armas para defenderse de los colonos de la Comuna (que hoy se llama colonia Desarrollo Urbano Quetzalcóatl y que fue fundada por un grupo hermano de fundadores del Pedregal de Santo Domingo), pero no pudieron con ellos, así que tuvieron que abandonar la agricultura, que, por otro lado, ya no dejaba para comer y vivir decentemente. Y esto siguió pasando hasta que los últimos terrenos fueron fraccionados o vendidos a inmobiliarias para emplearlos en la construcción de unidades habitacionales.

El Instituto Andersen se encuentra en barrio popular del centro de Iztapalapa, rodeado de casas y comercios al oriente de la ciudad de México, cuenta con tradiciones religiosas que la hacen ser única como es el vía crucis de las tres caídas. En los alrededores hay casas comercios, muy cerca de sus instalaciones se encuentran avenidas principales como es Avenida Ermita Iztapalapa, Javier Rojo Gómez y la estación del metro Cerro de la estrella.

## **Contexto escolar**

El Instituto Andersen fue fundado en el año de 1959 por MARÍA DEL CARMEN JUÁREZ CEDILLO Y JOSÉ LUIS CHÁVEZ DE LA CRUZ, dicha Institución se encontraba en la Calle de Mina No. 15 delegación Iztapalapa. Inició con 60 alumnos distribuida en ciclos:

- 1° y 2° grado de primaria (primer ciclo).
- 3° y 4° grado de primaria (segundo ciclo).
- 5° y 6° grado de primaria (tercer ciclo).

Sin recursos económicos tuvieron la fuerza para seguir adelante y a los 2 años de haber iniciado se construyeron 4 aulas trabajando no más de 3 años.

Fue a partir de 1985 que se fundó el Instituto en la calle Av. Hidalgo No. 256, siendo pioneros en la zona para apoyar una formación integral donde su lema ha sido: **Sin disciplina no existe enseñanza.**

En ese mismo año se fundó la secundaria con 20 alumnos transformándose con la paciencia de los padres de familia en una infraestructura completa. Al igual que la primaria han logrado obtener premios en: escoltas, oratoria, coro, matemáticas y ciencias.

En 1991 se nombró la generación del cambio en virtud de que la administración pasó a manos del Director General Joel Chávez Jiménez. Fundan la Preparatoria Andersen, siendo ésta la segunda Institución en incorporarse a la UNAM en toda la delegación Iztapalapa contando con un sistema vespertino, preocupados por formar hombres y mujeres que se sientan orgullosos de pertenecer al grupo Andersen.

En el ciclo 2001 – 2002 cumplían 30 años de experiencia con más de 1300 alumnos, más de 130 compañeros en lo laboral, instalaciones propias, jardín de niños y primaria, salón de lecturas, salón de usos múltiples, laboratorio de

computación, áreas especiales, comedor, Departamento Psicopedagógico y enfermería. La secundaria cuenta con taller de taquimecanografía, electricidad y artes plásticas, en cuanto a la preparatoria es dibujo, teatro, danza, artes plásticas y fotografía, lo más importante es que cuenta con un grupo de profesionales.

#### TESTIMONIO HISTÓRICO DEL INSTITUTO ANDERSEN

En el año de 1972 la Profa. E. Ma. Del Carmen Jiménez Cedillo y el Prof. José Luis Chávez de la Cruz maestros egresados de la Escuela Nacional de Maestros en el año de 1959, deciden aportar toda su experiencia y talento fundando un pequeño colegio. De esta forma nace, en un pequeño terreno prestado con una humilde construcción en la calle de Mina No. 15 Delegación Iztapalapa el INSTITUTO ANDERSEN división Jardín de Niños y Primaria.

Debido al prestigio que tenían como excelentes maestros en la zona y gracias a la labor de visitar casa por casa explicando a los padres de familia el proyecto que tenían pensado, logran captar un promedio de 40 alumnos en su primer año de vida.

Es así como da comienzo el gran reto de formar hombres y mujeres de bien, que engrandezcan día a día el nombre de nuestro país y que se sientan orgullosos de ser mexicanos. Desde sus inicios se propusieron la misión de educar integralmente a sus alumnos, de tal manera que independientemente de los programas que marcaban las autoridades educativas realizaban tareas complementarias lo cual marcaba una diferencia significativa en relación con la educación impartida en otras instituciones.

A tres años de iniciada su labor (1975), el espacio físico que tenían era insuficiente gracias a la demanda que existía, de tal manera que se vieron en la necesidad de buscar un lugar más amplio. En ese año logran rentar un inmueble ubicado en Av. Hidalgo No. 256, antigua vecindad que tuvo que ser remodelada para funcionar como aulas de trabajo. Contando en aquel entonces con dos camionetas combi,

una vecindad remodelada y muchas ganas de seguir formando hombres de provecho, el pequeño instituto día a día empezó a ganar renombre en el sistema educativo, esta institución está cimentada con bases sólidas muy firmes; quien no recuerda aquella frase con la que se dieron a conocer y aún sigue vigente: *En esta escuela usted no encontrará lujos, únicamente disciplina y trabajo.*

Bajo la dirección de los fundadores y con el apoyo del equipo docente que poco a poco fueron conformando, el INSTITUTO ANDERSEN, se ve en la necesidad de escalar un peldaño más en el nivel educativo, de tal manera que en el año de 1985 se funda el INSTITUTO ANDERSEN división SECUNDARIA. En el año de 1991 se funda la división PREPARATORIA. Ha seis años de inicio en este nivel se cuenta con una población escolar que cubre el 100% de la capacidad máxima permitida dentro de sus instalaciones.

La PREPARATORIA ANDERSEN, se encuentra incorporada a la máxima casa de estudios de la República Mexicana, a la Universidad Nacional Autónoma de México, sin embargo al igual que sus secciones hermanas, cuenta con una serie de actividades que garantizan el mayor esfuerzo para lograr una formación integral en sus alumnos, todo esto y sobre todo gracias al equipo humano que labora en esta división se asegura el óptimo nivel educativo que caracteriza a la institución.

La Institución en división primaria, cuenta con un laboratorio de matemáticas en el que se llevan a cabo distintas actividades encaminadas al aprendizaje de las matemáticas, realizadas una vez por semana cada quince días, por lo que es conveniente reconsiderar el uso de éste, como apoyo para la resolución de problemas matemáticos. El laboratorio de matemáticas se encuentra integrado por:

CANTIDAD	MATERIAL DIDÁCTICO
8 CAJAS	BLOQUES LÓGICOS
11 CAJAS	ÁBACO NUMÉRICO
10 CAJAS	DOMINÓ DE PUNTOS ESTUCHE BLANCO
4 CAJAS	DOMINÓ DE PUNTOS BRIJÁN
20 JUEGOS	JUEGO "ANDERSEN"
15 ENVASES	MEDIDAS DE CAPACIDAD 5 DE 1 l, 5 DE ½ Y 5 DE ¼
5 PIEZAS	BÁSCULAS DE 5 KG.

20 JUEGOS	RELOJ ARMABLE DE CARTÓN
20 PIEZAS	RELOJ ARMABLE DE FOUmie
4 JUEGOS	DOMINÓ NÚMEROS ROMANOS
8 JUEGOS	DOMINÓ ARITMÉTICO
8 JUEGOS	DOMINÓ DE FRACCIONES (EQUIVALENCIAS)
6 JUEGOS	DOMINÓ DE MONEDAS
2 JUEGOS	JUEGO MINIMARATÓN
28 CAJAS	DE REGLETAS
3 PIEZAS	ÁBACOS GIGANTES AZULES
6 PIEZAS	RESQUES TRIANGULARES
10 PIEZAS	RESAQUES REDONDOS
10 PIEZAS	RESAQUES CUADRADOS
8 CAJAS	CUBO BASE DIEZ
20 PIEZAS	CUERPOS GEOMÉTRICOS DE MADERA NUMERADOS
2 PIEZAS	ÁBACOS MODELO 1009
4 PIEZAS	GEOPLANO PLÁSTICO 4
13 PIEZAS	TANGRAM PLÁSTICO
6 PIEZAS	LOTERÍAS BIRJAM
4 JUEGOS	MEMORAMA
1 PIEZA	BINGO
1 JUEGO	DOMINÓ FRUTAS DE CARTÓN
1 JUEGO	DOMINÓ DE PUNTOS ENMICADO
9 PIEZAS	TANGRAM DE MADERA
1 ESTUCHE	NÚMEROS
40 PIEZAS	DADOS DE COLORES
5 PIEZAS	ROMPECABEZAS NUMÉRICOS
9 PIZAS	ROMPECABEZAS FIGURAS GEOMÉTRICAS
40 JUEGOS	REGLETAS DE SUMA Y RESTA
8 JUEGOS	DOMINÓ MEDIDAS DE CAPACIDAD
8 JUEGOS	DOMINÓ MEDIDAS DE LONGITUD
8 JUEGOS	DOMINÓ MEDIDAS DE PESO
3 PIZAS	ACERTIJO DE MADERA Y CUERDA
30 JUEGOS	JUEGO DE META RECORD 20-30-100 CARTÓN
34 JUEGOS	ROMPECABEZAS TEMAS DIVERSOS
4 JUEGOS	AJEDREZ CAJA DE CARTÓN
6 JUEGOS	AJEDREZ CAJA DE MADERA
1 CAJA	CAJA MALETÍN CUERPOS GEOMÉTRICOS
1 CAJA	CAJA CHICA DE CUERPOS GEOMÉTRICOS
1 CAJA	CAJA HEXAGONAL DE CUERPOS GEOMÉTRICOS
1 CAJA	CAJA MALETA GRANDE DE CUERPOS GEOMÉTRICOS.
20 PIEZAS	DADOS DE MADERA DE FIGURAS
8 CAJAS	BLOQUES LÓGICOS
10 BOTES	HUESOS DE CHABACANO COLORES
1 PIEZA	VIDEOSCOPIO SET
2 PIEZAS	TABLERO DE FRACCIONES COMUNES EN RECTA NUM.
4 JUEGOS	ROMPECABEZAS MAGNÉTICOS.

Este material didáctico puede ser empleado en la construcción de conceptos matemáticos a través de la resolución de problemas, lo cual puede ser un apoyo para la aplicación de la alternativa.

El Instituto Andersen cuenta con tres divisiones:

- División Preescolar
- División Primaria
- División Secundaria
- División Preparatoria

En la división primaria hay 18 grupos integrados por 30 alumnos aproximadamente cada uno, se encuentran distribuidos de 1° a 6° en 3 grupos cada uno correspondiendo a las letras A, B, y C. La hora de entrada es de 7:45 A. M. a 2:00 P. M. manejando horario asignado por la dirección para español, matemáticas, conocimiento del medio, computación, inglés, música, danza, desarrollo humano, laboratorio de matemáticas y educación física.

Cada una de las personas que integran la plantilla docente entrega una planeación por semana, asignando el departamento de pedagogía un día en específico para la entrega y revisión por grado.

El personal docente que integra la división primaria es:

GRADO	GRUPO	PROFESOR	PROFESIÓN
1°	A	CLAUDIA ROCÍO ROSLAES QUEZADA	PROF. EN ED. PRIMARIA
1°	B	NORMA VERÓNICA JUÁREZ ARELLANO	PROF. EN ED. PRIMARIA
1°	C	ARACELI VERÓNICA MARTÍNEZ BURGOS	LIC. EN ED. PRIMARIA
2°	A	MA. DE LOS ÁNGELES GONZÁLEZ VÁZQUEZ	LIC. EN EDUCACIÓN
2°	B	ANA BELÉN BUENDÍA RODRÍGUEZ	LIC. EN ED. PRIMARIA
2°	C	ELSIE YASMÍN GONZÁLEZ ARNADA	LIC. EN ED. PRIMARIA

3°	A	AÍDA ANGÉLICA PÉREZ NÁJERA	PEDAGOGA
3°	B	SONIA HERNÁNDEZ ÁVILA	PROF. EN ED. PRIMARIA
3°	C	MÓNICA LIZETH PÁEZ OSORIO	LIC. EN ED. PRIMARIA
4°	A	TERESA HERNÁNDEZ VELARDE	LIC. EN ED. EDUCACIÓN
4°	B	AÍDA MERCEDES OSORIO RIVERA	PROF. EN ED. PRIMARIA
4°	C	PATRICIA VARGAS GUERRERO	PROF. EN ED. PRIMARIA
5°	A	REGINA YOLANDA CEDILLA RYENA	PROF. EN ED. PRIMARIA
5°	B	AIDEÉ AMÉRICA SOLÍS DELGADO	PEDAGOGA
5°	C	MARÍA DE JESÚS CASTRO REYES	PEDAGOGA
6°	A	MARÍA ISABEL GÓMEZ GONZÁLEZ	PROF. EN ED. PRIMARIA
6°	B	ITALIVI ERIKA MONZALVO RAMÍREZ	LIC. EN ED. EDUCACIÓN
6°	C	MA. DE LOS ÁNGELES VELÁZQUEZ PIZANO	PROF. EN ED. PRIMARIA

DIRECTORA TÉCNICA	MARÍA DE LOURDES JIMÉNEZ CEDILLA
PEDAGOGA	LIDIA MILLÁN LABASTIDA
COORD. ACADÉMICA	MARTHA XÓCHITL CARRILLO MUÑOZ
PSICÓLOGA	ROSALBA IBÁÑEZ VÁZQUEZ
TALLER LECTURA	CLAUDIA LIMÓN REYES
COMPUTACIÓN	CARLOS OLMOS RAMÍREZ
COMPUTACIÓN	MAURICIO LÓPEZ MERINO
COORD. INGLÉS	DAVID MELÉNDEZ MALVIDO
INGLÉS	ALMA DELIA RÍOS LIRA
INGLÉS	ANA AURORA SOLÍS DELGADO
INGLÉS	MARÍA ELENA ABONCE CABALLERO
INGLÉS	MÓNICA VELÁZQUEZ RODRÍGUEZ
INGLÉS	JOSÉ GALÁN RESENDIZ
COORD. ED. FÍSICA	ISIDRO NAVA CARRILLO
EDUCACIÓN FÍSICA	ADRIÁN DÍAZ HERNÁNDES
EDUCACIÓN FÍSICA	VÍCTOR HUGO BIBIANO ALVARADO
EDUCACIÓN FÍSICA	MANUEL DÍAZ HERNÁNDEZ

EDUCACIÓN FÍSICA	ÁNGEL RODOLFO LÓPEZ MARTÍNEZ
EDUCACIÓN FÍSICA	ADRIÁN RABOADA MARTÍNEZ SOTOMAYOR
MÚSICA	ALFONSO VILLANUEVA ALBARRÁN
DANZA	SANTIAGO JOAQUÍN CEDILLO ARANDA

SECRETARIA	MARÍA ANTONIETA CARRASCO CEDILLO
SECRETARIA	SUSANA PINÓN MUÑOZ
SECRETARIA	ROSALBA HORTENCIA REYES NERI

## DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO

Se ha identificado un problema en todos los niveles de educación primaria, siendo éste **la dificultad que tienen los alumnos para resolver problemas empleando su razonamiento**. Este es considerado como tal, en virtud de que cotidianamente el alumno se enfrentará a situaciones problemáticas en las que no necesariamente tendrá que usar un método mecánico, sino que debe razonar para llegar a la solución, se ha observado preocupación tanto del docente como de los padres de familia ante tal situación, por lo que es necesario pensar en cómo ayudar al niño a emplear su razonamiento lógico – matemático.

La actividad diaria del maestro debe ser con el propósito de apoyar el proceso de aprendizaje y mejorar su práctica docente, coadyuvando en el logro del enfoque de los Planes y Programas de matemáticas, siendo estos los aspectos que dieron origen a ubicar la problemática y trabajar en la presente investigación. Para localizar la problemática se realizaron algunos cuestionarios a padres de familia y maestros; así como el aplicar problemas matemáticos a los alumnos del Instituto Andersen de segundo grado, aportando elementos que al ser analizados facilitaron el diagnóstico. (VER ANEXO 1)

La forma en como se va a realizar será aplicando problemas matemáticos a los alumnos, encuesta a padres de familia, encuesta a maestros y llevando un diario de observaciones.

El resultado reflejado en el análisis fue el siguiente:

### MAESTROS:

En el Instituto Andersen división Primaria hay 18 grupos y 23 maestros de los cuales se tomó una muestra de 10 maestros para aplicarles cuestionario, donde 8 de ellos que representa el 80% manifestaron que desde tiempo atrás se han

preocupado por mejorar la resolución de problemas pero hasta el momento no han obtenido éxito. El resto que es el 20% agregan que es un problema porque no se ha logrado despertar el interés en los alumnos en cuanto a la actividad de resolución de problemas, ellos dicen que son aburridas y tediosas estas clases, además muestran una actitud mecanizada al abordarlos. A pesar de que la mayor parte de los profesores tienen Licenciatura no han logrado cambiar la actitud de los alumnos en cuanto al empleo de su razonamiento cuando se enfrentan a la resolución de problemas y lograr omitir la mecanización.

#### PADRES DE FAMILIA:

Se tomó como muestra a los grupos de segundo grado conformado por 32 alumnos cada uno, dando un total de 96 padres de familia, mostrando lo siguiente:

PREGUNTA	SI	NO	
¿Cree usted que su hijo(a) puede resolver problemas matemáticos por sí solo (a)?	32%	68%	100%
¿Cree que influye el tipo de enseñanza para que su hijo logre resolver por sí solo problemas matemáticos?	90%	10%	100%
¿Considera que su hijo (a) aprendiendo a sumar y restar puede resolver problemas matemáticos?	73%	27%	100%
¿Ayuda usted a su hijo(a) a resolver problemas matemáticos?	92%	8%	100%
¿Su hijo(a) razona los problemas matemáticos cuando los resuelve?	11%	89%	100%

El 60% de los padres de familia considera que sus hijos no pueden resolver problemas matemáticos por sí solos, con esto se presume que continúan sin poder emplear su razonamiento, por lo que es necesario pensar en una solución que los lleve a que ellos mismos los resuelvan, creando sus propias estrategias de solución.

El 90% de los 96 padres de familia encuestados considera que la forma en como le enseña el maestro a su hijo (a) a resolver problemas matemáticos dentro del

salón de clases influye en él (ella) para que pueda resolverlos por sí solo (a), por lo que conviene crear actividades que apoyen la resolución de problemas de tal manera que el alumno (a) los resuelva por sí mismo.

El 73% tiene una concepción errónea acerca de los algoritmos, considerando que el niño aprendiendo a sumar y restar puede resolver problemas, motivo por el que es necesario desarrollar actividades dentro del salón de clases encaminadas a la construcción de operaciones matemáticas a través de la resolución de problemas y así cambiar en las futuras generaciones dicha concepción.

De acuerdo a lo que observan los padres de familia en sus hijos(as), cuando el niño resuelve problemas, ellos terminan por ayudarles a razonarlos, sin permitir con ello que el alumno piense en la solución, siendo el 92% de los padres que llevan a cabo esto. De esta situación se desprende la preocupación de qué hacer para que el niño(a) resuelva los problemas dentro del salón de clases creando estrategias que lo apoyen en su razonamiento, sin necesidad de llevárselos de tarea a casa y así evitar la intervención de los padres de familia.

Aunque el 11% de los padres encuestados dice que su hijo sí razona los problemas con esto se puede apreciar que el 89% no lo hace, por lo que hay que trabajar en el razonamiento de los niños dentro del aula, de tal manera que desarrollen su habilidad para solucionar problemas en el salón de clases y esto les apoye en su vida diaria cuando se enfrentan a ellos.

Conforme a los resultados obtenidos el 68% de los padres de familia cree que su hijo no puede resolver problemas matemáticos por sí solo, el resto que es el 32% piensa que sí. Considera el 90% que influye la forma en cómo se les enseñan en la escuela, el 73% tiene la idea que aprendiendo a sumar y restar puede resolver problemas. El 92% de los padres de familia ayudan a sus hijos en esta actividad y el 89% dice que lo hace porque su hijo(a) no razona los problemas.

### ALUMNOS:

La muestra tomada fue en los grupos de segundo grado siendo un total de 96 alumnos. Al aplicarles los problemas y al analizarlos presentaron lo siguiente:

Lo razonó pero se equivocó en la operación.	7%
No lo razonó	83%
Manejo dibujos en el planteamiento, pero no lo razonó.	10%

De acuerdo a lo anterior se puede apreciar que el 83% de los alumnos no razona los problemas, el 10% trata de hacerlo con dibujos pero no lo logra y el resto que es el 7% intentó razonarlo desde el planteamiento pero se equivocó en la operación.

Por lo antes expuesto, es conveniente replantear una metodología en cuanto a la resolución de problemas en alumnos de 2° grado, dado que se encuentran en una etapa de desarrollo en la que se puede favorecer el razonamiento lógico – matemático, manejando actividades que lo apoyen en la resolución de problemas de una manera más reflexiva.

Seguido a todo esto se va a dar inicio con la investigación que ayude a identificar: ¿cuáles son las causas por las que el alumno no emplea su razonamiento lógico – matemático? y buscar una solución ante la actitud mecanizada.

El análisis de la información obtenida por parte de los maestros, padres de familia y alumnos es mostrado en gráficas permitiendo apreciar un problema en el empleo del razonamiento lógico matemático en la resolución de problemas matemáticos, los cuales son resueltos en una forma mecanizada. (VER ANEXO 2).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante algunos años en el Instituto Andersen, se ha mantenido firme el problema de cómo lograr que los educandos empleen el razonamiento lógico – matemático en la resolución de problemas, entendiéndose por éste una operación mental por medio de la cual se emiten juicios, dando como resultado un pensamiento lógico. Por tal razón, se pensó en cómo transformar esa actitud mecanizada que adopta el alumno por una en la que emplee el razonamiento lógico-matemático para la resolución de problemas partiendo del estadio de operaciones concretas.

Este procedimiento mecánico para la resolución de problemas ha sido transmitido por la enseñanza desde el momento de introducir al niño a los problemas matemáticos, considerando que desde el período preoperacional que abarca de los 2 a los 7 años, el niño se encuentra en un período prelógico cuya característica es la habilidad para representarse la acción mediante el pensamiento y el lenguaje prelógico, al no hacer uso de esta característica que presentan los niños desde ese período, no hay beneficio en el desarrollo de su razonamiento. Es importante considerar la existencia de algunas otras estrategias para llegar a la solución, utilizando el proceso que es construido por el mismo niño.

Algunos docentes, sólo se han preocupado por mencionar la operación y la selección de datos que llevan a la solución del problema sin hacer uso del pensamiento que es una de las herramientas para el proceso de razonar, aprovechando la lógica de los niños, incluso les enseñan estrategias para su solución, sin permitir con ello que piensen y reflexionen. El niño considera adecuada la enseñanza que emplea el maestro, sin darse la oportunidad de usar estrategias propias, dando como resultado la falta de razonamiento y la ineficaz resolución de problemas que él enfrentará en su vida cotidiana. Se ha considerado al alumno como el motor de su propio aprendizaje y de su propia

educación, pero se debe tomar en cuenta que las técnicas empleadas en la enseñanza, deben dar al aprendizaje un carácter dinámico, tanto en las actividades individuales como en las que son trabajadas por equipo. Por lo tanto, el maestro deberá armonizar estos dos tipos de trabajo, buscando la aportación creativa de todos y cada uno.

Se piensa que los adultos les enseñan los conceptos a los niños y en realidad ellos trabajan esos conceptos haciendo uso de sus esquemas mentales como es en el caso de una niña de 3 años que identifica a un gato, pero se encuentra con una ardilla, ella compara las características del gato con las de la ardilla donde piensa que un gato no tiene la cola así, ni se sienta de esa manera; ahí ella está haciendo uso de su marco de referencia mental el cual es modificado por las diferencias que encontró entre los dos animales, nombrando a la ardilla *gatito divertido*. En otra ocasión al escuchar su madre que ella nombra a la ardilla *gatito divertido*, la mamá le da la designación correcta *ardilla*. En ese momento pasó a ajustarse su marco de referencia, de esta manera se debe dar relevancia al conocimiento previo que tengan los niños.

Con lo anterior, se destaca la relación profunda con el conocimiento previo que se tenga de las cosas, cuando los niños hacen nuevas observaciones sobre los objetos, depuran aún más su concepto, formando su propia explicación de ellos, por lo que es conveniente tomar en consideración el conocimiento previo del niño así como la exploración, para tener como resultado un aprendizaje verdadero.

“Tradicionalmente, se ha considerado que el conocimiento es independiente del contexto en el que se adquiere, y que una vez adquirido un determinado conocimiento, éste puede ser aplicado en cualquier situación. Del mismo modo si el alumno sabe sumar y restar, deberá poder resolver cualquier problema de suma y resta que se le presente en cualquier situación, sea ésta escolar o de la vida real”.<sup>4</sup> Los conceptos los desarrolla paulatinamente, no es de suponerse que,

---

<sup>4</sup> Cuadernos de Pedagogía De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo en Los problemas

cuando el niño tiene un conocimiento, su comprensión es estable y darlo por enseñado; así como sucede en la enseñanza de algoritmos empleando estrategias inadecuadas que no le permitirán al niño llegar a la comprensión y así poderlo aplicar en la resolución de problemas. Por lo tanto, el docente debe contribuir en la continuación de la adquisición de conocimientos como en el caso de resolución de problemas, deberá orientar su práctica pedagógica hacia la construcción de dichos conocimientos de una manera eficaz de tal forma que el alumno comprenda que en su vida diaria se enfrenta a problemas y su resolución debe ser empleando el razonamiento.

Esta problemática tiene relevancia y se ha pensado en una alternativa como propuesta metodológica para favorecer el desarrollo del razonamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos, en alumnos de segundo grado de primaria en el Instituto Andersen, en virtud de que algunos educadores continúan con un método erróneo en la resolución de problemas siempre dirigiendo al alumno en lo que debe hacer para llegar a la solución, por este motivo el niño no construye su propio conocimiento.

Al dársele digerido el aprendizaje, el niño se enfrentará a conocimientos adquiridos mecánicamente, situación que no le permitirá solucionar problemas distintos a los aprendidos.

Es necesario ponderar en el alumno la reflexión y razonamiento lógico para resolver los problemas dentro y fuera del aula, basándose en un procedimiento analítico, así como que el maestro tome conciencia de la importancia de llevar a los niños a ese razonamiento haciendo uso de estrategias dentro del salón de clases sin emplear el método que ha permitido al niño adoptar esa actitud mecanizada.

De acuerdo a lo antes expuesto la situación a la que se enfrenta la escuela es:

Los alumnos del Instituto Andersen continúan resolviendo problemas matemáticos sin emplear su razonamiento lógico-matemático, esto mantiene preocupados tanto a docentes como padres de familia, por lo tanto se puede apreciar que la participación pedagógica de los profesores en la resolución de problemas ha sido poco significativa.

Partiendo del planteamiento descrito con anterioridad se procede a realizar la investigación de acuerdo a la problemática detectada dentro del aula, en el Instituto Andersen, dándole seguimiento más adelante y delimitando el problema de la siguiente manera:

¿Cómo lograr que los educandos empleen el razonamiento lógico – matemático en la resolución de problemas matemáticos en niños de segundo grado de primaria en el Instituto Andersen?

Asumir la responsabilidad de darle solución a dicha problemática, implica generar las condiciones para llevar a efecto la corrección de la dificultad que tienen los alumnos de segundo grado de primaria, para enfrentar los problemas matemáticos, propiciando en ellos el interés y que vean esta actividad como algo fundamental en su vida diaria y futura.

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

El proyecto apoyará a buscar algunos factores que han influido en la dificultad que presentan los niños en la resolución de problemas, por lo que se formulan preguntas donde su respuesta apoyará el logro del proyecto.

1. ¿Cómo resuelven los alumnos los problemas matemáticos?
2. ¿Realmente el alumno comprende lo que están pidiendo en un problema?
3. ¿De qué manera influye la enseñanza en el desarrollo del razonamiento del alumno?
4. ¿Por qué el alumno no emplea sus herramientas matemáticas para razonar los problemas?
5. ¿Es necesario que el alumno todo el tiempo use lápiz y papel para resolver problemas?
6. ¿Cuál tipo de enseñanza ayudará a que el alumno razone?
7. ¿La forma en como se plantean y redactan los problemas es factor que impide el razonamiento del niño?
8. ¿El que un alumno no sepa sumar y restar mecánicamente es factor que no le permite razonar?
9. ¿Cómo se podría despertar el interés del alumno para resolver problemas sin tomar una actitud mecanizada?
10. ¿Qué hace el alumno antes de resolver un problema?
11. ¿Los maestros le dan verdadera importancia a la resolución de problemas?
12. ¿Cómo enfrentan los maestros el fracaso de la resolución de problemas?
13. ¿Maneja el maestro alguna metodología en la resolución de problemas?

### PREGUNTA CENTRAL

¿CÓMO FAVORECER EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO – MATEMÁTICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN NIÑOS DE SEGUNDO GRADO DE PRIMARIA?

## PROPÓSITO GENERAL Y/O METAS POR ALCANZAR

Debido a que la resolución de problemas constituye la fuente principal de los conocimientos y al resolverlos los alumnos construyen sus conocimientos matemáticos, el propósito de este proyecto es que se logre un cambio en la práctica docente en cuanto a la forma de enseñar a resolver los problemas matemáticos en el aula, de tal manera que el alumno tenga interés y los aborde empleando su razonamiento lógico-matemático, logrando así lo que se pretende en los planes y programas de estudio: desarrollar la capacidad de utilizar las matemáticas como instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas, empleando distintas formas de razonamiento y que el alumno pueda por sí solo resolver problemas de su vida cotidiana.

El proyecto es un medio que surge de la preocupación por encontrar una solución a algún problema, se utiliza para explicar y valorar dicho problema, haciendo uso de la teoría y la práctica, en él se propone alguna alternativa de solución permitiendo a la vez que haya cambio en la práctica docente la cual deberá ser de una manera creativa y tener metas por alcanzar como:

- Que el alumno sea capaz de resolver diversos problemas de su vida cotidiana así como los de su entorno escolar.
- Que el presente proyecto sirva para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en los educandos.
- Que sea una propuesta de solución y se beneficien tanto educandos como docente.
- Que pueda ser instituido como una metodología para resolver problemas matemáticos.
- Que se compagine con el libro de la Secretaría de Educación Pública, para lograr el objetivo del Plan y Programas de Estudio.
- Que realmente cambie la forma en cómo se abordan los problemas

matemáticos en la escuela primaria.

- Que los alumnos mediante las actividades planeadas en este proyecto, logre emplear diversas estrategias de solución usando su razonamiento lógico – matemático.
- Que se propicie la reflexión y el análisis a través de la interacción que se maneja dentro del aula.
- Que emplee sus herramientas matemáticas en la resolución de problemas.

El propósito es formar seres humanos capaces de resolver problemas por sí mismos, que consideren al problema como un reto y no como algo aburrido y tedioso. Formar personas que tengan gusto por las matemáticas, viéndolas como una herramienta que les apoyará en un futuro, fomentando el uso del pensamiento para que lo empleen durante toda su vida así como, propiciar el uso del lenguaje para expresar argumentos y soluciones, manejando actividades dentro del aula que lleven al alumno a la construcción de sus propias estrategias y resuelva problemas matemáticos con mayor eficacia.

Asumir el desafío significa abandonar las actividades mecánicas desprovistas de sentido que llevan al niño a alejarse de una realidad a la que se enfrentará durante toda su vida: *La resolución de problemas, siendo éstos matemáticos o no matemáticos.*

## MARCO TEÓRICO

### TEORÍAS DE DESARROLLO

#### Teoría de Piaget

Jean Piaget fue un biólogo suizo que comenzó a estudiar el desarrollo humano en los años veinte, del siglo XX. Su propósito fue postular una teoría del desarrollo que ha sido muy discutida entre los psicólogos y los educadores basado en un enfoque holístico que postula que el niño construye el conocimiento a través de muchos canales: la lectura, el escucha, la exploración y experimentando su medio ambiente.

Es importante comprender que el proceso de desarrollo de la inteligencia, cada niño se desarrolla a través de determinados estadios. Hay que tomar en cuenta el factor maduración psicogénica del niño que condiciona la aptitud para resolver problemas. Piaget distingue tres estadios de desarrollo cognitivo: (Ver cuadro 1).<sup>5</sup>

El primer periodo que llega hasta los 14 meses, es el de la inteligencia sensorio – motriz, anterior al lenguaje y al pensamiento, durante este periodo todo lo sentido y percibido se asimilará a la actividad infantil. El periodo preoperatorio del pensamiento llega aproximadamente hasta los seis años. Junto a la posibilidad de representaciones elementales (acciones y percepciones coordinadas interiormente) y gracias al lenguaje, asistimos a un gran progreso tanto en el pensamiento del niño como en su comportamiento. La función simbólica tiene un gran desarrollo entre los 3 y los 7 años. El periodo de operaciones concretas se sitúa entre los siete y los once o doce años. Este periodo señala un grave avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento. Este periodo

---

<sup>5</sup> J. De AJURIAGUERRA “Estadios de desarrollo según Piaget” en El niño: Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. Antología Básica UPN/SEP 1994 Pp.54

corresponde a una lógica sobre enunciados verbales que se aplican únicamente sobre objetos que son manipulables.

Mediante un sistema de operaciones concretas, el niño no puede librarse de los sucesivos aspectos de lo percibido, para distinguir a través de cambio lo que permanece invariable. “Todavía no puede razonar fundándose exclusivamente en enunciados puramente verbales y mucho menos sobre hipótesis capacidad que adquirirá en el estadio del pensamiento formal, durante la adolescencia. El niño empleará la estructura de agrupamiento (operaciones) en problemas de seriación y clasificación. Puede establecer equivalencias numéricas independientemente de la disposición espacial de los elementos. Analiza el cambio en el juego, en las actividades de grupo y en las relaciones verbales”.<sup>6</sup>

CUADRO 1. Estadios de desarrollo cognitivo según Piaget

Estadios y subestadios	Características Principales
1.Sensoriomotor (nacimiento hasta los 18/24 meses)	Estadio prelingüístico que no incluyen la internalización de la acción en el pensamiento; los objetos adquieren permanencia; desarrollo de los esquemas sensorio motores; ausencia operacional de símbolos; finaliza con el descubrimiento y las combinaciones internas de esquemas.
2.Operaciones concretas 2ª.Pensamiento preoperacional (de 2 a 7 años)	Inicio de las funciones simbólicas; representación significativa (lenguaje, imágenes mentales, gestos simbólicos, invenciones imaginativas, etc.) Lenguaje y pensamiento egocéntricos; incapacidad de resolver

---

<sup>6</sup> *Ibidem*, Pp. 55

<p>2b.Pensamiento operacional (de 7 a 11 años)</p>	<p>problemas de conservación; internalización de las acciones en pensamientos; ausencia de operaciones reversibles.</p> <p>Adquisición de reversibilidad por inversión y revelaciones recíprocas; inclusión lógica; inicio de seriación; inicio de agrupamiento de estructuras cognitivas; comprensión de la noción de conservación de sustancia; peso, volumen, distancia, etc.; inicio de conexión de las operaciones concretas con objetos pero con hipótesis verbales.</p>
<p>3.Operaciones formales (de 11/12 hasta 14/15 años)</p>	<p>Raciocinio hipotético-deductivo. Proposiciones lógicas; máximo desarrollo de las estructuras cognitivas; grupos, matrices y lógica algebraica aparecen como nuevas estructuras; operaciones proposicionales; esquemas operacionales que implican combinaciones de operaciones.</p>

JOAO B. Araujo y Clifton B. Chadwick "La teoría de Piaget" en Antología Básica UPN/SEP Pp.107

Un estadio piagetiano posee las siguientes características:

- a) No es un período de desarrollo cuyos límites están definidos de manera arbitraria, es decir, no están marcados por una convención social o cultural, sino que indican saltos bruscos en las capacidades del individuo. Por tanto, el paso de un estadio a otro no es simplemente un cambio cuantitativo, sino

también cualitativo. Los estadios piagetianos suelen coincidir con adquisiciones y cambios en el comportamiento infantil observables por cualquier persona. La concepción piagetiana supone que al llegar a un estadio, las capacidades cognitivas sufren una fuerte reestructuración.

- b) Cada estadio posee unos límites de edad que son bastante precisos aunque puedan variar de unas poblaciones a otras, lo cual implica una concepción del desarrollo según las constancias predeterminadas.
- c) Las adquisiciones cognitivas dentro de cada estadio no son productos intelectuales aislados, sino que guardan una estrecha relación, formando lo que suele denominarse una estructura de conjunto.
- d) Estas estructuras de conjunto son integrativas y no se sustituyen unas a otras: cada una resulta de la precedente, incluyéndola como una estructura subordinada, y prepara a la siguiente, integrándose después en ella. Un estadio se caracteriza además por tener un periodo inicial de preparación y otro final de culminación.

El estadio de las operaciones concretas se subdivide en el preoperatorio o intuitivo, donde todavía no poseen la capacidad lógica que tendrán en el subestadio posterior, periodo que se extiende entre los siete y los doce años, en este periodo se logra una mayor estructuración de las habilidades cognitivas. Durante el primer periodo, el alumno va a reconstruir en el plano verbal todas las adquisiciones conseguidas durante el estadio sensoriomotor. En este sentido, el lenguaje tendrá un desarrollo impresionante, llegando a construir no sólo una adquisición muy importante, sino también un instrumento que posibilitará logros cognitivos posteriores.

Cabe señalar que la función o capacidad de utilizar representaciones de los objetos o acontecimientos no es necesariamente verbal, se desarrolla también con la contribución del dibujo, la imitación diferida, las imágenes mentales y el juego simbólico, es decir con la ayuda de todos aquellos comportamientos que suponen algún tipo de representación. Cuando el niño pequeño está realizando un juego

de fantasía o haciendo un dibujo con un escaso parecido con el modelo, se encuentra, en realidad, efectuando una actividad cognitiva muy importante que le permite ir elaborando un lenguaje propio. Ciertamente, dicho lenguaje no es el mismo al del adulto y no posee todavía las características convencionales del lenguaje adulto, pero supone un avance extraordinario para el niño porque implica la comprensión parcial de determinadas parcelas de la realidad y la posibilidad de comunicar dicha comprensión a otros niños y a los adultos.

Entre los dos y siete años aparecen importantes tendencias en el contenido del pensamiento, los niños en estas edades poseen una comprensión de la realidad física mucho más limitada que la que aparece en años posteriores y tienden a confundir los aspectos objetivos con los subjetivos.

En cuanto a los aspectos estructurales del pensamiento, puede decirse que los niños, antes de los siete años, no poseen la capacidad de realizar operaciones mentales, dichas operaciones se definen como acciones interiorizadas y reversibles, integradas en un sistema de conjunto. Serán estas operaciones mentales las que le proporcionarán al niño, entre los siete y los doce años, la capacidad de entender, entre otras, las importantes nociones de conservación.

De hecho a los siete años, aproximadamente, no sólo aparece la capacidad de conservar, sino también las de clasificar y seriar así como la de resolver problemas que impliquen nociones científicas similares (movimiento, velocidad y tiempo, así como en los que versan sobre el concepto de número).

La mayoría de los niños de seis o siete años sabe contar hasta una cifra avanzada e incluso realizar pequeñas sumas. Sin embargo, si les presentamos un fila con doce fichas que al estar agrupadas ocupan diez centímetros, creerán que esta última tiene más fichas. O, por ejemplo, no entenderán correctamente que usar el número *seis* implica incluir el contenido de las cifras anteriores y, por tanto, o es necesario usar el *cuatro* o el *cinco*. Entre los siete y los doce años se produce una

evolución paulatina que hace que los niños vayan pasando por diferentes representaciones de complejidad creciente para entender estos conceptos.

### **Teoría de Vigotsky**

Vigotsky plantea críticas y propone alternativas, su idea es que el desarrollo del niño está siempre mediatizado por importantes determinaciones culturales, encontrándose este desarrollo vinculado a su incorporación creativa a la cultura de su comunidad, donde las formas, colores, estructuras, configuración espacial y temporal de los objetos y sistemas físicos que componen el contexto de la experiencia espontánea o individual del niño responden a una intencionalidad social y cultural más o menos explícita en el que el diseño y la forma de los objetos así como su representación tanto en espacio y tiempo tienen un sentido implícito. Cuando el niño interactúa y experimenta con las características físicas de los objetos también realiza la interacción con el objeto en su conjunto y su funcionalidad social.

La teoría vigotskyana plantea la importancia también de la instrucción como método más directo y eficaz para introducir al niño en el mundo cultural del adulto, cuyos instrumentos simbólicos serán esenciales para su desarrollo autónomo, muestra la importancia de la ayuda del adulto para orientar el desarrollo de las nuevas generaciones, considerando importante el lenguaje, donde el intercambio simbólico con el adulto, el niño puede ir realizando tareas y resolviendo problemas que por sí mismo sería incapaz de realizar, pero que van creando condiciones para un proceso paulatino pero progresivo de asumir competencias. “El nivel de desarrollo real del niño define funciones que ya han madurado, es decir, los productos finales del desarrollo. El estado del desarrollo mental de un niño puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clarificación de sus dos niveles; del nivel de desarrollo y de la zona de desarrollo próximo”.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> *Ibidem*, Pp. 77 La zona de desarrollo próximo, no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración

Los estadios de desarrollo no definen para Vigotsky un punto o línea de capacidades que puedan ejercitarse, sino una amplia zona de desarrollo competencial que abarca desde las tareas que el niño puede hacer por sí mismo a aquellas que puede realizar con ayuda ajena (área de desarrollo próximo), donde el niño progresa incorporando competencias que paulatinamente va controlando de forma autónoma al asumir parte de las tareas que antes sólo podía desarrollar con la ayuda del adulto.

De esta manera se propone un modelo de aprendizaje guiado y en colaboración basado más en la interacción simbólica con personas que en la interacción prioritaria con el medio físico.

Al igual que J. Piaget, Lev. Vigotsky creía que los niños construyen su propio entendimiento, que no simplemente reproducen pasivamente lo que se les presenta. Sin embargo, para J. Piaget el niño tiene que interactuar con los objetos físicos para que haya una construcción cognitiva; el papel de las personas sólo es indirecto. Para Vigotsky en cambio, la construcción cognitiva está mediada socialmente, está siempre por la interacción social presente y pasada; lo que el maestro le señala al alumno influye en lo que éste *construye*. Si un maestro señala distintos tamaños de unos dados, el alumno construye un concepto diferente del que construye el niño cuyo maestro señala su color. Las ideas del maestro median o influyen en lo que el niño aprende y cómo lo hace.

Vigotsky creía que tanto la manipulación física como la interacción social son necesarias para el desarrollo del niño. Debido al énfasis que pone en la construcción del conocimiento, subraya la importancia de identificar lo que el niño entiende realmente. En la interacción sensible y adecuada con el niño, el maestro puede distinguir cuál es exactamente su concepto. En la tradición vigotskyana es común considerar el aprendizaje como la apropiación del conocimiento, con lo que

se subraya el papel activo del alumno en este proceso.

El contexto social influye en el aprendizaje más que las actitudes y las creencias; tiene una profunda influencia en cómo se piensa y en lo que se piensa. El contexto social forma parte del proceso de desarrollo y, en tanto tal, moldea los procesos cognitivos. Por contexto social se entiende el entorno social íntegro, es decir, todo lo que haya sido afectado directa o indirectamente por la cultura en el medio ambiente del niño. Este contexto debe considerar diversos niveles:

1. El nivel interactivo inmediato, constituido por el (los) individuo(s) con quien (es) el niño interactúa en ese momento.
2. El nivel estructural, constituido por las estructuras sociales que influyen en el niño tales como la familia y la escuela.
3. El nivel cultural o social general, constituido por elementos de la sociedad en general como el lenguaje, el sistema numérico y el uso de la tecnología.

Por otro lado, hablando de desarrollo se puede decir que no sólo el desarrollo puede afectar el aprendizaje; también el aprendizaje puede afectar el desarrollo, el aprendizaje acelera, e incluso motiva, el desarrollo. Se tiene que considerar el nivel de avance del niño pero también presentársele información que siga propiciando su desarrollo. Si se insiste en que el desarrollo debe suceder primero, la enseñanza se reduce a la presentación de material que el niño ya conoce. Los maestros experimentados saben que los niños se aburren rápidamente cuando se les quiere enseñar una habilidad que ya tienen. Aunque también, si se pasa por alto el nivel alcanzado, se podría caer en la frustración por parte del niño debido a su grado de dificultad. Un ejemplo de este tipo de error sería presentar la suma antes de que el niño pueda contar con fluidez.

En cuanto al lenguaje Lev. Vigotsky creía que el lenguaje desempeña un papel aún más importante en la cognición. El lenguaje es un verdadero mecanismo para pensar, una herramienta mental; el lenguaje hace al pensamiento más abstracto,

flexible e independiente de los estímulos inmediatos. El lenguaje permite imaginar, manipular, crear ideas nuevas y compartidas con otros; es una de las formas mediante las cuales intercambiamos información; de aquí que el lenguaje desempeñe dos papeles; es instrumental en el desarrollo de la cognición, pero también forma parte del proceso cognitivo.

Los conductistas creen que aprendizaje y desarrollo son la misma cosa, en cambio Lev. Vigotsky sostenía que existen cambios cualitativos en el pensamiento de los que no se puede dar uno cuenta por la mera acumulación de datos o habilidades. Él creía que el pensamiento del niño se estructura gradualmente y se hace cada vez más deliberado.

Reconocía que hay requisitos de maduración necesarios para determinados logros cognitivos, no creía que la maduración determine totalmente el desarrollo. La maduración influye en que el niño pueda hacer ciertas cosas o no; por ejemplo, *los niños no podrían aprender a pensar lógicamente sin dominar el lenguaje*. Sin embargo, los teóricos que consideran la maduración como el principal proceso del desarrollo creen que debe haber un determinado nivel de desarrollo antes de que el niño pueda aprender información nueva.

No sólo el desarrollo puede afectar el aprendizaje; también el aprendizaje puede afectar el desarrollo, la compleja relación entre aprendizaje y desarrollo no es lineal. Si bien Lev. Vigotsky no puso en duda que existan requisitos de desarrollo condicionantes de la habilidad del niño para aprender información nueva en cualquier momento, creía que el aprendizaje acelera, e incluso motiva el desarrollo. Insiste en que debe considerarse el nivel de avance del niño pero también presentársele información que siga propiciando su desarrollo. En algunas áreas, un niño debe acumular una gran cantidad de aprendizaje antes de desarrollar alguno o de que ocurra en cambio cualitativo. En otras áreas, un paso en el aprendizaje puede dar lugar a dos pasos en el desarrollo.

Aunque también, si se pasa por alto el nivel alcanzado, se podría confundir el momento en que los niños están listos para aprender algo en particular y presentarles, por lo tanto, un material que los frustraría debido a su grado de dificultad. Un ejemplo de este tipo de error sería *presentar la suma antes de que el niño pueda contar con fluidez*.

Las ideas de Vigotsky sobre la relación entre aprendizaje y desarrollo permiten explicar por qué es tan difícil la enseñanza. “El aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso, mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquellos que les rodean”.<sup>8</sup> Dadas las diferencias individuales, no es posible ofrecer recetas exactas para producir cambios en cada niño; no se le puede decir a un maestro: *si haces esto seis veces, todos y cada uno de los niños van a desarrollar esta habilidad en particular*. La relación exacta entre aprendizaje y desarrollo puede ser diferente en cada niño y en las distintas áreas del mismo. Los maestros deben ajustar sus métodos constantemente para adecuar el proceso de aprendizaje y enseñanza a cada niño. Esto representa un gran reto para los educadores.

---

<sup>8</sup> *Ibidem*, Pp. 78

## TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

### Teoría de Piaget (Teoría de aprendizaje *constructivismo*)

Piaget considera que la educación consiste en la adaptación del individuo a su ambiente social. Puesto que el pensamiento del niño es cualitativamente diferente del pensamiento del adulto, el objetivo principal de la educación es crear o formar su raciocinio intelectual y moral. El problema central reside en encontrar los métodos y medios más apropiados para ayudar a los niños a construir sus propios procesos y a lograr una coherencia intelectual. Piaget aborda el problema del desarrollo de la inteligencia a través del proceso de maduración biológica. Para él hay dos formas de aprendizaje. La primera, la más amplia equivale al propio desarrollo de la inteligencia, la segunda forma de aprendizaje se limita a la adquisición de nuevas estructuras para determinadas operaciones mentales. El alumno debe tener la posibilidad de transformar las cosas, por ejemplo: en matemáticas y ciencias exactas, en el periodo de las operaciones concretas, el método de probar y descubrir permite que el alumno llegue por sí mismo al proceso de generalización.

Las etapas de desarrollo deben orientar al educador para establecer límites. En la enseñanza primaria, en el final del periodo preoperacional, la educación debe inducir en los niños la consolidación de las estructuras simbólicas básicas que llevarán al desarrollo de la estructuración de tiempo y del espacio. En el periodo de las operaciones concretas, la educación debe partir de un enfoque figurativo de la estructura para desarrollar los conceptos de causalidad, tiempo y espacio. Debe conducir también a la formación de puntos de vista lógicos y al desarrollo de elementos lógicos para la clasificación y la seriación.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> *Ibidem*, Pp. 104 - 107

### **La teoría de Bruner (Teoría de Aprendizaje *Cognoscitivista*)**

Bruner dice que los niños descubren invarianzas en forma semejante a los descubrimientos científicos y aporta la comprobación experimental de sus trabajos. Con respecto a las aplicaciones a la enseñanza, Bruner dice que si ésta no logra conducir a los niños desde su manera de pensar y percibir hasta una noción adecuada e intuitiva de invarianza de las cantidades numéricas. Por eso él insiste en la enseñanza de esas formas o esquemas básicos de raciocinio mucho más que en el contenido propiamente dicho.<sup>10</sup>

Bruner añade: Los niños pueden aprender todos estos conceptos si se les ofrece la posibilidad de practicar con materiales que puedan manipular por sí mismos. Concluye que un entrenamiento temprano y riguroso de los niños en las operaciones lógicas básicas de las matemáticas y las ciencias permite que el aprendizaje posterior sea más fácil. Por lo tanto podemos decir que las principales variables que intervienen en el proceso de aprendizaje son esas etapas del desarrollo intelectual o sea, las diferentes maneras de representar el mundo que aparecen en las diversas etapas del desarrollo.

### **Teoría de Bandura (Teoría de Aprendizaje *conductista*)**

Según Bandura: Todos los fenómenos de aprendizaje que resultan de la experiencia directa pueden tener lugar por el proceso de sustitución o sea, mediante la observación del comportamiento de otras personas; las consecuencias que ese comportamiento ocasiona en otra persona (o modelo) pueden ser transferidas al aprendiz. Destaca que todos los fenómenos de aprendizaje que resultan de la experiencia directa pueden tener lugar por el proceso de sustitución, o sea, mediante la observación del comportamiento de otras personas.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> *Ibidem.*, P. 113

<sup>11</sup> *Ibidem.*, P. 116

### **Teoría de Gagné (Teoría de Aprendizaje *constructivismo*)**

Señala: El aprendizaje es un proceso que permite a los organismos vivos modificar sus comportamientos de manera suficientemente rápida y permanente, para que dicha modificación no tenga que repetirse en cada nueva situación. Esta situación de aprendizaje supone cuatro elementos: Un aprendiz, una situación en que el aprendizaje puede darse; alguna forma de comportamiento explícito por parte del aprendiz y un cambio interno.<sup>12</sup>

### **Teoría de Ausubel (Teoría de Aprendizaje *cognoscitivista*)**

Este autor se ocupa principalmente del aprendizaje de asignaturas escolares en lo que se refiere a la adquisición y retención de esos conocimientos de manera *significativa*, en oposición a las asignaturas sin sentido, aprendidas de memoria o mecánicamente.<sup>13</sup>

### **Desarrollo y evolución de los paradigmas asociados a la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas.**

<b>PARADIGMA CONDUCTUAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Su metáfora es la máquina</li> <li>-El paradigma de investigación es el proceso producto.</li> <li>-El proceso de enseñanza-aprendizaje está centrado en el profesor.</li> <li>-El currículum es cerrado, obligatorio e igual para todos.</li> <li>-Predominan las técnicas de modificación de conducta.</li> <li>-El papel de la disciplina es fundamental.</li> <li>-La evaluación se basa en el producto, resultados finales.</li> <li>-La enseñanza aprendizaje se basa en el producto.</li> </ul>
<b>PARADIGMA COGNITIVO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Su metáfora básica es el ordenador (procesamiento de la información)</li> <li>-El paradigma de investigación es medicinal. Asigna un papel más activo al</li> </ul>

<sup>12</sup> *Ibidem*, Pp.122

<sup>13</sup> *Ibidem*, Pp. 133

alumno.

- El profesor adopta un papel más reflexivo.
- Aparece un mayor interés por el pensamiento del profesor.
- El papel de la metacognición.
- El currículum es abierto flexible.
- La cognición es la que dirige la conducta.
- El alumno debe aprender a aprender. Papel destacado de las estrategias de aprendizaje.
- La evaluación se centra en los procesos y los resultados.
- El modelo de enseñanza se centra en el proceso.
- Lo importante es cómo aprende el alumno.

#### PARADIGMA ECOLÓGICO-CONTEXTUAL O FENOMENOLÓGICO

- Su metáfora básica es el contexto
  - El paradigma de investigación es el etnográfico
  - El modelo del profesor es el técnico-crítico
  - El papel de la metacognición alcanza un gran relieve
  - El profesor se interesa por la perspectiva del alumno
  - La percepción que el alumno tiene del contexto influye en su aprendizaje
  - Papel de la metacognición
  - La evaluación determina el enfoque del aprendizaje del alumno.
  - El currículum es abierto y flexible.
- La evaluación es cualitativa y formativa.
- El profesor es el facilitador del aprendizaje. Se potencia la interacción. Se crean expectativas.
  - El proceso enseñanza-aprendizaje se centra en el contexto, en la vida. Se busca el desarrollo personal y social del individuo.

Fuente: FUENSANTA HERNÁNDEZ PINA en *"Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria"*. Edit. La muralla, S.a. España, Madrid. Pp. 64-65

Con lo anterior, se muestran los paradigmas que se han convertido en el modelo de acción comprendiendo la teoría y la práctica; para entender la relación que hay entre la concepción de lo que debe ser la enseñanza y aprendizaje. Hay que cambiar la forma en como se enseñan las matemáticas y darles la importancia requerida de tal manera que resulten significativas, para que el niño las pueda emplear como herramienta en la resolución de problemas matemáticos pero encaminadas al empleo de un razonamiento lógico matemático y no a la mecanización.

## **El razonamiento y la lógica del proceso de resolución de problemas matemáticos.**

Se ha ocupado un tiempo menor en la actividad que es la más productiva en el proceso de resolución de problemas **el razonamiento y la lógica**, entendiendo por razonamiento la operación mental por medio de la cual se emiten juicios, dándose una formulación lógica del pensamiento. “Las estructuras son operaciones interiorizadas en la mente, a su vez reversibles, que tienen una naturaleza lógico y matemática”.<sup>14</sup> El niño busca estrategias de resolución y al darse cuenta que logra dominar una, avanzará en su conocimiento de tal manera que irá desarrollando su capacidad de razonar. En la enseñanza tradicional se sigue el método escrito: los alumnos deben escribir en sus cuadernos los datos, las operaciones y la respuesta; en un nivel de primaria los alumnos escriben lentamente así como su cálculo y la forma de operar es también lenta por lo que, se considera improductivo el tiempo empleado en esta actividad. Un obstáculo para lograr que el educando entre en ese razonamiento lógico, así como que éste sea reflexivo, es la mecanización.

“Se debe buscar que los alumnos encuentren un modo de hacer matemáticas que no se reduzca al uso de operaciones y producir resultados numéricos, sino que incluya analizar los datos, establecer relaciones, sacar conclusiones, ser capaces de fundamentarlas, probar lo que se afirma de diversos modos, reconocer los casos en los que no funciona, establecer los límites de validez de lo que se ha encontrado”.<sup>15</sup>

De todo ello se deduce que los alumnos no utilizan su razonamiento en el momento de abordar los problemas de matemáticas, sino que optan por seguir el procedimiento mecánico, lo cual no ayuda a estimular su razonamiento lógico matemático. No basta provocar en el niño todos los pasos particulares del

---

<sup>14</sup> *Ibidem*, P. 106

<sup>15</sup> PARRA Cecilia “Cálculo mental en la escuela primaria”, en Problemas matemáticos. Antología Básica UPN/SEP 1994. PP.127

razonamiento sino debe ser conducido a establecer las principales relaciones que rigen un complejo de operaciones y a insertar en ellas las operaciones parciales. Si se logra conducir al niño a construir una operación partiendo de un problema claramente concebido, se puede suponer que ha comprendido no solo todos los elementos del nuevo acto intelectual, sino también su estructura de conjunto.

Sin duda alguna el desarrollo de la inteligencia de los niños es una adaptación del individuo al ambiente o al mundo que le rodea, ésta se desarrolla a través de un proceso de maduración y un aprendizaje. “El desarrollo intelectual es un proceso en el cual las ideas son reestructuradas y mejoradas como resultado de una interacción del individuo con el medio ambiente”.<sup>16</sup> El niño desarrolla su inteligencia cuando adquiere el equilibrio entre lo que asimiló y acomodó en sus estructuras mentales de tal manera que haya una organización entre sus esquemas y estructuras mentales. Cuando se da una acción ocurrida en la mente del individuo sigue una secuencia definida de acciones las que son denominadas esquemas y las estructuras están compuestas por operaciones mentales, siendo éstas, acciones coordinadas. “Lo que ha aprendido el niño forma parte de su repertorio de actividades individuales, conformando su estructura intelectual”.<sup>17</sup>

Durante la resolución de los problemas con texto, la principal dificultad para los alumnos consiste en advertir, en comprender las relaciones funcionales que existen entre los datos del problema y la respuesta, es decir, la principal dificultad a la que se enfrentan consiste en fundamentar de manera lógica la concentración de las operaciones que deberán efectuarse con los números dados en el problema, para obtener la respuesta correcta. El niño construye un pensamiento lógico que no se deriva de los objetos mismos, sino de una manipulación y de la estructuración interna de las acciones que ha realizado. Ellos con base a las estructuras de aprendizaje amplio van logrando estructurar una lógica propia, sin embargo cabe señalar, que el hecho de efectuar operaciones lógicas (seriación,

---

<sup>16</sup> ED LABINOWICKS “Introducción a Piaget” en Pensamiento, aprendizaje, enseñanza. En *Op. Cit. P. 19*

<sup>17</sup>JOAO B: ARAUJO Y CLIFTON B: CHAUDWICK” La teoría de Piaget” en *Op. Cit. p.105*

clasificación, inclusión, etc.), no garantiza que utilicen adecuadamente las operaciones aritméticas, si estas no son construidas a partir de la lógica del niño, carecen de sentido.

Es creencia común que los problemas con enunciado verbal son una tarea relativamente difícil y que su introducción debería retrasarse hasta después de que los niños hayan dominado las técnicas aritméticas formales básicas. Antes de recibir enseñanza de la aritmética formal, la mayoría de los niños pequeños pueden emplear su conocimiento aritmético informal para analizar y resolver problemas sencillos de adición y sustracción de enunciado verbal.

La experiencia de contar es esencial para que los niños desarrollen paulatinamente la comprensión del número y lleguen a dominar aplicaciones numéricas. Salvo en el caso de corregir el aprendizaje de nociones básicas como más, no hay ninguna razón para aplazar la enseñanza de contar y del número. A partir de experiencias concretas de contar y de reconocimiento de pautas, los niños aprenden que los cambios de aspecto y del orden de contar no afectan al valor cardinal y que añadir o quitar elementos sí que lo hace. La experiencia de contar es importante para ampliar las nociones intuitivas de equivalencia, no equivalencia y orden. Cuando los problemas de enunciado verbal se asimilan al conocimiento informal que tenía el niño de la aritmética, puede idear o volver a crear una estrategia para determinar la operación, así también los niños pequeños emplean estrategias informales que moldean el significado de problemas básicos de adición y sustracción.

Si a los niños se les presenta un problema con el que no están familiarizados, tienden a construir una estrategia que modela directamente el significado del problema. A medida que se desarrollan los niños, emplean estrategias mentales en vez de estrategias concretas para resolver problemas de enunciado verbal, siendo la disponibilidad de objetos concretos muy importante para el éxito de la

resolución de problemas de los niños pequeños, de tal manera que con el uso de representaciones concretas se obtenga éxito en la resolución de problemas.

Una persona al razonar matemáticamente cuenta con lo siguiente:

1. Estudia un problema y decide qué tipo de respuesta requiere.
2. Usa la flexibilidad mental al trabajar con diferentes clases de números.
3. Selecciona las estrategias apropiadas.
4. Reconoce que existen varias soluciones y no tiene temor de abandonar una estrategia a favor de otra.
5. Revisa si los resultados son razonables.

El resolver problemas y el razonamiento matemático, son inseparables. Observar y decidir el tipo de respuesta necesaria en un problema es una parte importante del razonamiento matemático. El proceso de estimación, no sólo es compatible con el razonamiento matemático, sino que conduce a él.

Con lo anterior, se subraya la importancia de dirigir a los alumnos al empleo de su razonamiento matemático en la resolución de problemas de tal manera que haga uso de elementos que lo lleven a él, como es el caso de la estimación. Así como tomar como parte principal para ello el uso de la comunicación en la que el alumno desarrollará la habilidad de argumentar sus resultados de una manera lógica y coherente, reconociendo que existen diversas estrategias de solución.

## LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

### **Las matemáticas como herramienta para la resolución de problemas.**

Uno de los objetivos esenciales de la enseñanza de la matemática es precisamente que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno. El alumno debe ser capaz no sólo de repetir o rehacer, sino también de resignificar en situaciones nuevas, de adaptar, de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas. El hacer aparecer las nociones matemáticas como herramientas, permitirá a los alumnos construir el sentido. Sólo después estas herramientas podrán ser estudiadas por sí mismas.

Es importante tener claro cuál es el propósito de enseñar y aprender matemáticas. Se considera útil esta ciencia pues proporciona herramientas eficaces para resolver problemas de la vida cotidiana y de otras ciencias; en consecuencia, propone el impartir sólo aquellas partes de las matemáticas que tienen utilidad práctica. Concebir las matemáticas como disciplina que, bien enseñada y aprendida, contribuye al desarrollo de habilidades del pensamiento, con la consiguiente utilidad para el educando.

La finalidad de enseñar y aprender matemáticas consiste en contar con herramientas para resolver problemas de la vida diaria, desarrollar ciertas habilidades del pensamiento lógico y conocer esta ciencia como parte del saber cultural de la humanidad.

Actualmente se concibe la resolución de problemas como el eje alrededor del cual deben girar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, argumentándose que la construcción de conocimientos significativos y permanentes es posible si surgen como la manera de satisfacer una necesidad creada en el alumno al ponerlo ante una situación problemática.

La resolución de problemas matemáticos permite usar las herramientas matemáticas, desarrollar habilidades de pensamiento y construir conocimientos significativos.

Dentro de la clase de matemáticas pueden considerarse dos tipos de problemas:

1.- Problemas para construir: permiten que el alumno explore, construye y descubra contenidos matemáticos. Deben reunir dos condiciones: ser lo suficientemente fáciles para que los estudiantes cuenten con, al menos, una estrategia de solución – aunque sea ineficiente o informal – y, además, deben ser lo bastante difíciles para que representen un reto y que el procedimiento óptimo de solución sea, precisamente el contenido que se pretende abordar.

2.- Problemas para practicar: Son aquellos en los que el alumno va a aplicar una estrategia de solución ya conocida; es decir, permiten reforzar, ampliar, generalizar o afirmar conocimientos o procedimientos que ya se han estudiado.

Por lo anterior entonces los problemas podrían llamarse: problemas para construir conocimientos y problemas para aplicar conocimientos.

Una idea muy arraigada en algunos maestros es la de pensar que sólo los problemas de la vida diaria son significativos para el alumno, si bien es cierto que situaciones de este tipo son muy recomendables, también lo es el hecho de que la vida cotidiana del niño no ofrece la riqueza necesaria para enfrentarlo a cuestiones matemáticas donde desarrolle habilidades más allá que las de hacer operaciones básicas, generalmente en contextos monetarios o de pesos y medidas. En todo caso, es más adecuado referirse a la vida real, aunque no sea la de todos los días.

- Contextos útiles para el planteamiento de problemas
  - vida real
  - juegos didácticos
  - puramente matemáticos
  - fantasía infantil

- literatura
- otras ciencias

Maneras de presentar un problema:

- Por escrito
- Oralmente
- Con material concreto
- Con mapas
- Con ilustraciones
- Con tablas y/o gráficas

Uno de los propósitos de la enseñanza de las matemáticas es la de preparar a los alumnos para que sean capaces de utilizar con eficiencia las herramientas matemáticas en la resolución de problemas de la vida real y, como se sabe, en la vida real los problemas no se presentan con los datos necesarios y a veces, las respuestas no son numéricas ni únicas. Por ello es necesario dar variedad a la manera de presentar los datos y la pregunta que hay que responder con la solución del problema.

Algunos estudios de cómo los niños desarrollan el pensamiento lógico y la comprensión del número revelan que la mayoría de los niños de 6 años de edad carece de las operaciones lógicas (reversibilidad, conservación, orden, clasificación) que son necesarias para elaborar el concepto de número. Algunos de los autores de libros de texto de matemática, sin embargo, muestran poco conocimiento de esas limitaciones naturales del pensamiento infantil. Estos maestros y estos autores están imponiendo una restricción artificial a las capacidades de los niños y provocan fallos inevitables. Otros, se rehúsan a enseñar el tema hasta que llegue la hora en que los niños tengan la necesaria capacidad de reversibilidad en su pensamiento.

“Es esencial que los maestros sepan por qué ciertas operaciones son difíciles para los niños y que entiendan que estas dificultades deben ser superadas por todos los niños al pasar de un nivel a otro. Los maestros deben entender qué cambios

tienen lugar de un nivel al que sigue y por qué se tarda tanto”.<sup>18</sup>

La mayoría de los libros de texto introducen otra limitación artificial a las capacidades naturales de los niños al ignorar su necesidad de manipular activamente objetos concretos en la elaboración del concepto de número. Presentan ejercicios de número mediante representaciones pictóricas seguidas inmediatamente por símbolos abstractos pero, como los niños no han elaborado los conceptos fundamentales, el aprendizaje se reduce a la memorización, en lugar de construir sus propios conocimientos a través del aprendizaje activo.

“La matemática se ha enseñado como si fuera solamente una cuestión de verdades únicamente comprensible mediante un lenguaje abstracto; aún más, mediante aquel lenguaje especial que utilizan quienes trabajan en matemática. La matemática es antes que nada y muy importante, acción ejercida sobre las cosas”.

<sup>19</sup>

Un número importante de niños de 6 años de edad han mostrado la habilidad para clasificar objetos tridimensionales y, sin embargo, han sido incapaces de hacer clasificaciones semejantes cuando se les presentan fotografías en dos dimensiones de los mismos objetos. Algunos autores de libros de texto suponen, incorrectamente, la existencia de una equivalencia entre los objetos y su representación gráfica, lo que permitiría a los niños realizar una transferencia inmediata. Una rica variedad de experiencias con los objetos lleva a la construcción mental del objeto y de sus relaciones. Más tarde, esas construcciones mentales pueden ser provocadas por una representación gráfica.

La temprana representación gráfica y simbolismo abstracto constituyen la falla más grave en la enseñanza matemática. “La verdadera causa del fracaso en la educación formal es por consiguiente, el hecho de que esencialmente uno

---

<sup>18</sup> ED. LABINOWICKS “Introducción a Piaget” en Pensamiento, aprendizaje, enseñanza. En *Op. Cit.* p. 165

<sup>19</sup> *Ibidem*, 166

empieza con el lenguaje (acompañado de dibujos, hechos narrados, o ciencia ficción, etc.) en lugar de comenzar con objetos para manipular”.<sup>20</sup>

Desde que el niño es introducido a la matemática formal, conviene iniciar con objetos para manipular, de tal manera que adquiera los conceptos matemáticos y éstos los pueda aplicar en la resolución de problemas. Con el objeto de seleccionar actividades o cuestiones que no solamente igualen el pensamiento infantil sino que lo sobrepasen en el momento adecuado de enseñanza, el maestro debe tener presente los patrones de pensamiento infantil – sus capacidades y sus limitaciones. Lo que presenta discrepancias para un alumno, no presenta problemas para otro. El maestro debe planear experiencias encaminadas hacia un grado de novedad o discrepancia que precisa, para que se lleven a cabo, de algunos ajustes o de la reestructuración de patrones de pensamiento.

“Si el maestro discretamente cambia un poco la situación y con ello impide que el niño tenga éxito inmediato en el paso que sigue, el niño se preguntará por qué tuvo un buen resultado la primera vez y no la segunda. De esta manera, el asunto se convierte en un problema de conocimiento”.<sup>21</sup>

Si las preguntas o ejercicios del maestro requieren demasiada reestructuración, el niño o no se da cuenta de que existe un problema o se deja abrumar por ellas. En realidad, las decisiones inmediatas del maestro son solamente conjeturas. Su efectividad potencial aumenta con el conocimiento que adquiere al observar los resultados de sus intentos por penetrar en el mundo infantil.

### **Concepto de problema**

El término problema no se reduce a la situación propuesta (enunciado – pregunta),

---

<sup>20</sup> *Ibidem*, 167

<sup>21</sup> *Ibidem*, 168

sino que es una terna: situación – problema – alumno. Sólo se considera que hay un problema si el estudiante percibe una dificultad, hay entonces la idea de obstáculo a superar. El entorno es importante, en particular las situaciones didácticas de resolución (organización de la clase, intercambios, expectativas explícitas o implícitas del docente).

Para los alumnos un problema no es lo que nosotros concebimos como problema, ellos inventan problemas parecidos a enigmas, esto es en alumnos de 2° y 3° grado. Tienen una representación errónea de lo que es un problema matemático.

Algunos alumnos encuentran solución a los problemas aún que éstos no la tengan, puesto que en la escuela se les enseña que todo problema tiene una solución y se obtiene haciendo una o varias operaciones. Frente a un enunciado, los niños se preocupan únicamente por la operación que hay que hacer, impidiendo el razonamiento lógico matemático. El niño se constituye una imagen de la resolución del problema según la cual debe, antes de todo, producir la respuesta que el maestro espera, piensa que sólo el maestro podrá decidir sobre la exactitud de la solución.

### **Posiciones respecto a la utilización de la resolución de problemas**

- 1) Un problema como criterio de aprendizaje (modelo normativo), aquí se emplean mecanismos como lecciones y ejercitación; así como problemas donde se muestra la utilización de los conocimientos al alumno, sirviendo de control al maestro. Esto conduce al estudio de distintos tipos de problemas, buscando el alumno si ya ha resuelto uno del mismo tipo. En este modelo se parte de lo fácil a lo complejo es decir, el aprendizaje va de lo concreto a lo abstracto.
- 2) El problema como móvil de aprendizaje (modelo iniciativo). Se maneja la motivación (basada en lo vivido), como mecanismo es el aporte de conocimientos con práctica y ejercicios llegando a la resignificación por

medio de problemas.

- 3) El problema como recurso de aprendizaje (modelo apropiativo). La resolución de problemas como fuente, lugar y criterio de la elaboración del saber, donde existe la acción “situación – problema”; formulación – confrontación de los procedimientos y la institucionalización (nueva herramienta, ejercitación, lenguaje convencional y problemas que sirven como evaluación para el maestro y resignificación para el alumno).

Es a través de la resolución de una serie de problemas seleccionados por el maestro como el alumno construye su saber, en interacción con otros alumnos, esto debe ser desde el comienzo del aprendizaje.

### **Planteamiento y resolución de problemas**

Algunos alumnos pueden pensar que alguna situación es un problema mientras que otros no lo perciben así, por lo que es de pensarse que el entorno es un elemento del problema pero generalmente los problemas son textos escritos percibiendo dificultades que varían según el orden elegido para presentar los datos, la sintaxis, los términos empleados, la longitud del texto, etc. Por lo anterior, se piensa que una de las dificultades de los niños en la resolución de problemas es que no saben leer, ya que la lectura del texto forma parte importante de la resolución de problemas. “La mayoría de los malos en matemática, está formada por alumnos que no aprendieron nunca a desarrollar un comportamiento de lectura pertinente frente a un escrito de ese tipo”.<sup>22</sup>

No solo los problemas de la vida real suelen interesarlos, también las situaciones alejadas de la realidad pueden ser interesantes para ellos, siempre y cuando impliquen un reto para ellos, sin que tengan que resolverlos con la forma convencional que se hace en la escuela, usando una operación. Es necesario

---

<sup>22</sup> ERMEL del INRP “Los problemas matemáticos en la escuela” en Antología Básica. UPN/SEP México, 1994. Pp. 15

enfrentar al niño a problemas variados tanto en presentación como en nivel de las preguntas que están o no formuladas, considerar que para la creación de una situación problemática depende del nivel de conocimientos, la edad y preparación que el alumno posee tanto para formular como para resolver problemas, así como la habilidad del maestro para dirigir la enseñanza. Por lo tanto, el profesor debe tener presente que el objetivo para la creación de situaciones problemáticas es el atraer la atención del alumno, despertando el interés cognoscitivo y otros motivos que impulsen su actividad, plantear situaciones fáciles de alcanzar que en cuanto se vayan superando el alumno intensifique su actividad intelectual, así como ayudarlo a realizar planes para encontrar las posibles soluciones de la dificultad, lo que conducirá a una actividad de búsqueda.

Una idea muy arraigada es que los problemas de suma son más fáciles que los problemas de resta. También se piensa que los de multiplicación son más fáciles que los de división. Si consideramos que tales ideas son correctas, podemos entonces hacer estas afirmaciones: son las operaciones las que diferencian los problemas; por lo tanto, dos problemas que implican la misma operación tienen el mismo nivel de dificultad y si dos problemas implican dos operaciones diferentes son de nivel de dificultad diferente.

Un problema matemático es una tarea de interés para el alumno que le lleva a implicarse de lleno en obtener la solución. Se puede decir que la resolución de problemas, es una actividad en la que intervienen la experiencia previa y la situación problemática, donde éstas se organizan a fin de alcanzar un objetivo determinado.

La resolución de problemas y el planteamiento de problemas son dos componentes inseparables. Se puede pedir a los niños que transformen los problemas dados en otros con un estilo más fascinante y de más interés para ellos y a continuación ofrecer la oportunidad de comparar y discutir los distintitos tipos de problemas que ellos han planteado para una situación particular. El

planteamiento de problemas se convierte para los alumnos en un puente entre las situaciones concretas y las abstracciones matemáticas, les ayudan a aprender a generalizar y favorecen un aprendizaje matemático más significativo

Detrás de cada problema aunque sea muy limitado puede aparecer un mundo potencial de problemas interesantes. Una estrategia para llegar a estos problemas es preguntar qué tipo de información nos da el problema, qué tipo de información es desconocida y requerida y qué tipo de restricciones o limitaciones se plantean en las respuestas.

Plantear un problema supone generar nuevos problemas y cuestiones sobre una situación dada, además de la reformulación del problema durante el transcurso en el que se resuelve. En el proceso de resolver un problema, se determina el objetivo del mismo, se identifican los elementos claves y se relacionan unos elementos con otros. En el planteamiento de problemas los niños consideran los parámetros de los procesos de resolución. El plantear problemas puede fomentar el pensamiento más diverso y creativo en los alumnos, aumentar sus habilidades para resolver problemas, ensanchar su percepción matemática y enriquecer así como consolidar los conocimientos básicos ya adquiridos por el alumnado.

En muchas clases donde resolver problemas consiste en encontrar una solución al problema planteado por el profesor, se aprecia cierto grado de ansiedad entre los alumnos. Hay temor a equivocarse o a pensar de forma diferente, pero en un ambiente en el que se favorece el planteamiento de problemas no hay soluciones únicas. Los alumnos están deseosos de arriesgarse a plantear lo que consideran variaciones interesantes de un problema. El planteamiento de problemas ayuda a los niños a darse cuenta de sus falsas concepciones y preconcepciones y de esa manera se les ayuda a ser mejores consumidores matemáticos del mundo de hoy.

El planteamiento de problemas es un hecho fundamental en la clase de matemáticas porque favorece el aprendizaje colectivo del grupo y no la

competitividad con los otros miembros de la clase.

Si se maneja el planteamiento de problemas apoyará a los maestros en la información que se obtenga del conocimiento que posee el alumno, conceptos, procesos matemáticos, percepciones y actitudes hacia la resolución de problemas y sobre las matemáticas en general.

Otra ventaja que favorece al alumno con el planteamiento de problemas es aminorar la ansiedad que se crea en muchos niños hacia las matemáticas, así como el encontrar una solución al problema planteado por el profesor, viéndose apoyado y dándose cuenta de sus falsas concepciones y preconcepciones.

### **Diferencias de la resolución de problemas**

Con base a la experiencia que tienen algunos maestros con sus alumnos, manifiestan encontrar que los problemas de suma son más fáciles que los de resta. Pero en realidad el maestro orientará la enseñanza de problemas de suma y resta de manera significativa tomando en cuenta que los problemas aritméticos son más comprensibles cuando se vinculan con situaciones concretas y vivenciales, los problemas verbales aditivos simples (cambio, combinación, comparación e igualación), ofrecen un contexto significativo para la comprensión de las operaciones de adición y sustracción, la resolución del problema requiere de la comprensión y no sólo de la aplicación de una estrategia mecánica, no todos los problemas aditivos son iguales, por lo tanto el grado de complejidad que presentan para su resolución también varía. Los niños pueden resolver problemas verbales aditivos simples valiéndose de procedimientos de conteo informales, aun si no saben escribir y resolver formalmente las operaciones de suma y resta; estos procedimientos pueden ser un sustento útil para la enseñanza de estrategias en resoluciones más formales. Al principio los niños no resuelven problemas de enunciado verbal de una manera flexible, no reconocen que la sustracción puede

considerarse de distintas maneras como quitar, como sustracción aditiva y como comparación (diferencia). La elección de estrategias de los niños puede llegar a ser más flexible cuando su conocimiento se hace más interconectado.

Los problemas rutinarios pueden asimilarse con rapidez al conocimiento aritmético informal del niño, en cambio los problemas no rutinarios no se conectan automáticamente con el conocimiento que tienen los niños de conceptos y procedimientos. Además, el formato de los problemas no rutinarios requiere más que una simple identificación y aplicación de una operación aritmética conocida.

La resolución de problemas no rutinarios requiere un análisis cuidadoso: definir el problema, planificar una estrategia para la solución, poner en práctica la estrategia planificada y comprobar los resultados. (Ver cuadro 3)

CUADRO 3. Comparación entre los problemas rutinarios de enunciado verbal y la verdadera resolución de problemas

<i>Problemas rutinarios de enunciado verbal que suelen encontrarse en los textos escolares</i>	<i>Caso de resolución de problemas comunes en la vida de cada día y en la matemática</i>
La incógnita está especificada o es muy evidente.	La incógnita puede no estar especificada ni ser evidente.
Sólo ofrece la información específica necesaria para calcular la respuesta.	Se dispone de demasiada (o demasiado poca información).
Es evidente un procedimiento correcto para hallar la solución.	Se pueden aplicar muchos procedimientos para la solución, que pueden ser evidentes o no.
Hay una solución correcta.	Pueden haber varias soluciones y hasta puede que no haya.
La solución debe encontrarse en seguida.	

	Los problemas significativos suelen resolverse lentamente.
--	--

HERNÁNDEZ PINA, Fuensanta y Soriano Ayala Encarnación "Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria", en Diseño y Evaluación de Programas. Edit. La Muralla, S.A. Pp. 241

Es evidente que los ejercicios consistentes en problemas rutinarios, sobre todo cuando se aplica la misma operación a todos los problemas, no son propios de la resolución de problemas genuina y contribuyen poco al desarrollo de la capacidad para resolver problemas.

Incluso cuando se dan intentos de enseñar técnicas de resolución de problemas, el enfoque adoptado suele ser muy estrecho. Se suelen enseñar técnicas heurísticas que tienen una utilidad limitada y hasta pueden inducir a error. Una técnica heurística que se suele destacar es la de la palabra clave, esto es buscar la palabra que indica la operación, este enfoque es mucho menos útil cuando los niños se encuentran con problemas no rutinarios y con muchos problemas cotidianos.

Además, la naturaleza de los ejercicios de enunciado verbal suele anular la motivación. Es frecuente que los problemas no tengan relación con los intereses de los niños. Como en el fondo no son más que prácticas repetitivas, estos ejercicios suelen ser tediosos y aburridos. En ocasiones las ayudas concretas no se permiten y ello debilita la autoconfianza de los niños. Cuando se presentan problemas no rutinarios, algunos niños se sienten intimidados porque se dan cuenta de que no pueden resolver estos problemas con rapidez. Los niños tienen más seguridad cuando el profesor trabaja junto con ellos y cuando hay intercambio de ideas entre grupos de trabajo.

## Aprendizaje de algoritmos

Los niños se enfrentan a las matemáticas en todo, por ello es imprescindible la enseñanza de las matemáticas, ya que por medio de ellas logran pensar, y cuanto antes se les dé a los alumnos es mejor pero, tomando en consideración que es necesario examinar otros modos de actuar del alumno que no sea el usual de tal manera que se establezcan prealgoritmos que expliquen la versión abreviada y final. “Un algoritmo es una serie finita de reglas a aplicar en un determinado orden a un número finito de datos, para llegar con certeza (es decir, sin indeterminación sin ambigüedades) en un número finito de etapas a cierto resultado y esto independientemente de los datos. El algoritmo es una herramienta y su importancia está en la medida en que es la respuesta a situaciones problemáticas y no al contrario”.<sup>23</sup>

Los algoritmos que hoy en día se emplean son el resultado de una historia, han variado y en la actualidad son producto de una tecnología como es el caso del uso de lápiz y papel o la integración de la calculadora en el currículum escolar hoy día. Éstos se suelen enseñar separadamente de los problemas e incluso antes que los problemas; dando lugar a una destreza en una técnica algorítmica vacía de significado.

No se da el espacio en el que los alumnos desarrollen por sí mismos procedimientos de resolución informales, previamente a la enseñanza del algoritmo. Un algoritmo es una forma de resolver una operación, pero la variedad de problemas que se resuelven con una operación puede ser muy grande. Cuando la resolución del problema se hace por medio de una práctica informal y si más adelante se descubre la operación que lo resuelve se ha enriquecido el significado que tal operación tiene para el alumno.

Si los alumnos aprenden que los procedimientos informales no son válidos,

---

<sup>23</sup> GÓMEZ, Bernardo “Numeración y Cálculo” en Colección Matemáticas, Cultura y Aprendizaje. Pp. 105

consecuentemente ya no los usarán y por lo tanto cuando se enfrenten a los muy numerosos problemas en los que todavía no logran identificar la operación con la que se debe resolver, recurren al descifrado de pistas.

Durante la resolución de los problemas con texto, la principal dificultad para los alumnos es comprender la relación que existe entre los datos del problema y la respuesta, es decir fundamentar de manera lógica la concentración de las operaciones que deben efectuarse con los números dados en el problema, para obtener la respuesta correcta. Se considera fundamental lograr que todos los alumnos dispongan de procedimientos mentales de resolución y construyan comprensivamente los algoritmos, lo que se plantea es que estos logros tienen que ser asumidos como metas desde la enseñanza, el uso del cálculo mental favorece a los alumnos para que sean capaces de reflexionar, estableciendo relaciones entre los datos, anticipar su comportamiento, otros sin embargo, intentan aplicar un algoritmo tras otro sin poder hacer ninguna previsión y sin poder argumentar por qué hacen una elección.

El algoritmo consiste en una prescripción efectuada paso a paso para alcanzar un objetivo particular. Un algoritmo por definición, garantiza la consecución de aquello que se trata de conseguir. Se debe buscar que los alumnos encuentren un modo de hacer matemáticas de tal manera que no se reduzca sólo al empleo de algoritmos y producir resultados numéricos, sino que incluya analizar los datos, establecer relaciones, sacar conclusiones, ser capaces de fundamentarlas, probar lo que se afirma de diversos modos, reconocer los casos en los que no funciona, establecer los límites de validez de lo que se ha encontrado. Se debe buscar que los conocimientos, estén disponibles en los alumnos, porque sólo en ese caso podrán realizar estimaciones y tener algún control sobre los algoritmos que están aprendiendo o que usan.

## **CONTENIDOS DE MATEMÁTICAS EN EL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. Por ejemplo, los números, tan familiares para todos, surgieron de la necesidad de contar y son también una abstracción de la realidad que se fue desarrollando durante largo tiempo. Este desarrollo está además estrechamente ligado a las particularidades culturales de los pueblos: todas las culturas tienen un sistema para contar, aunque no todas cuenten de la misma manera.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. Paulatinamente y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro.

El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende en buena medida, del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros. En esas actividades las matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitirán resolver las situaciones problemáticas que se le planteen.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como es el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. Si bien todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que les permiten enfrentar dichos problemas, esos conocimientos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria. Los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver

situaciones problemáticas muchas veces son largos, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permiten resolver las mismas situaciones con más facilidad y rapidez.

El contar con las habilidades, los conocimientos las formas de expresión que la escuela proporciona permite la comunicación y comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

#### **Propósitos generales de los planes y programas de estudio.**

La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.

- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

Para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

- Los números, sus relaciones y sus operaciones

Los contenidos de esta línea se trabajan desde el primer grado con el fin de

proporcionar experiencias que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellos. El objetivo es que los alumnos, a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela, comprendan más cabalmente el significado de los números y de los símbolos que los representan y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas. Dichas situaciones se plantean con el fin de promover en los niños el desarrollo de una serie de actividades, reflexiones, estrategias y discusiones, que les permitan la construcción de conocimientos nuevos o la búsqueda de la solución a partir de los conocimientos que ya poseen.

Las operaciones son concebidas como instrumentos que permiten resolver problemas, el significado y sentido que los niños puedan darles deriva precisamente, de las situaciones que resuelven con ellas. La resolución de problemas es entonces, a lo largo de la primaria, el sustento de los nuevos programas. A partir de las acciones realizadas al resolver un problema (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, sumar repetidamente, repartir, medir, etc.) el niño construye los significados de las operaciones.

El grado de dificultad de los problemas que se plantean van aumentando a lo largo de los seis grados. El aumento en la dificultad no radica solamente en el uso de números de mayor valor, sino también en la variedad de problemas que se resuelven con cada una de las operaciones y las relaciones que se establecen entre los datos.

## **EL CONSTRUCTIVISMO Y LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

El constructivismo es una corriente pedagógica llamada constructivista, representada principalmente por Jean Piaget, Lev Vigotsky y Jerome Bruner entre otros; tiene como base el proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va

construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes.

Tanto Jean Piaget como Lev Vigotsky postularon el conocimiento como construcción por parte del sujeto, para ellos el desarrollo cognitivo es complejo porque no se trata de adquisición de respuestas sino de un proceso de construcción del conocimiento.

El constructivismo es una construcción propia que se va produciendo día con día como resultado de la interacción entre los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como los afectivos. “Representación de una situación concreta o de un concepto que permite manejarlos internamente y enfrentarse a situaciones iguales o parecidas en la realidad”.<sup>24</sup> El conocimiento no es una copia de la realidad, sino la construcción del ser humano, empleando los esquemas que ya posee con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea. El niño debe construir y elaborar por sí mismo las nociones. Un rasgo característico de la construcción de las operaciones en la enseñanza tradicional, es que se la dirige rígidamente, traza croquis en el pizarrón o presenta cuadros escolares ya preparados. Pero, escuchar una explicación es menos interesante que descubrirla por sí mismo.

De esta manera el maestro no llega jamás a adoptar su enseñanza a la mentalidad del niño, es preciso dejar libertad para desarrollar su pensamiento, esto se cumple cuando el alumno construye sus nociones y operaciones mediante la acción personal, por medio de la investigación.

Uno de los propósitos esenciales de la enseñanza de la matemática es precisamente que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno. El sentido de un conocimiento matemático se define no

---

<sup>24</sup> COLL CÉSAR, ¿Qué es constructivismo? en El constructivismo en el aula. Edit. GRAO. España 1999. P.19

sólo por la colección de situaciones donde este conocimiento es realizado como teoría matemática, sino también por el conjunto de concepciones que rechaza, de errores que evita de economías que procura, de formulaciones que retoma. La cuestión de la enseñanza de la matemática es: ¿cómo hacer para que los conocimientos enseñados tengan un sentido para el alumno? el alumno debe ser capaz no sólo de repetir o rehacer, sino también de resignificar en situaciones nuevas, de adaptar, de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas. El hacer aparecer las nociones matemáticas como herramientas permitirá a los alumnos construir el sentido. Sólo después estas herramientas podrán ser estudiadas por sí mismas.

Para entender la mayoría de las situaciones de la vida cotidiana tiene que poseer una representación de los diferentes elementos que estén presentes. Por lo tanto, el ser humano no actúa sobre la realidad directamente, sino que lo hace por medio de los esquemas que posee, así la representación del mundo dependerá de dichos esquemas y la interacción con la realidad hará que los esquemas del individuo vayan cambiando, es decir, al tener más experiencia con determinadas tareas, se van utilizando herramientas cada vez más complejas y especializadas.

El niño construye su conocimiento a medida que interactúa con la realidad, ésta construcción se realiza mediante varios procesos, entre los que destacan la asimilación donde incorpora la nueva información haciéndola parte de su conocimiento en seguida la acomodación en la que transforma la información que ya tenía en función de la nueva, debe haber una relación altamente interactiva entre estos dos procesos, dando como resultado un equilibrio entre las discrepancias o contradicciones que surgen entre la información nueva que se ha asimilado y la información que ya se tenía y que se ha acomodado, de tal manera que se de un desarrollo cognitivo.

Por lo tanto, los tres mecanismos para el aprendizaje son asimilación, acomodación y equilibrio donde se adecúa una nueva experiencia en la estructura

mental existente, se revisa el esquema preexistente a causa de la nueva experiencia y se busca la estabilidad cognitiva a través de la asimilación y la acomodación.

El desarrollo cognitivo puede comprenderse como la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas que subyacen a las distintas áreas y situaciones que el sujeto es capaz de ir resolviendo a medida que crece. En este sentido, los estadios pueden considerarse como estrategias ejecutivas cualitativamente distintas que corresponden tanto a la manera que el sujeto tiene de enfocar los problemas como a su estructura.

La capacidad de comprensión y aprendizaje de la información nueva está determinada por el nivel de desarrollo cognitivo del sujeto. El maestro como facilitador del aprendizaje debe posibilitar el desarrollo intelectual de los alumnos a partir de la creación de situaciones motivantes y estimuladoras para que ellos participen y actúen consecuentemente como protagonistas.

### **El aprendizaje en los alumnos**

El maestro debe buscar qué operaciones están en la base de las nociones que quiere que adquieran sus alumnos, debe preguntarse cómo puede provocar su adquisición por el alumno. Todo acto intelectual se construye progresivamente a partir de reacciones anteriores del niño y partir de ellos para desarrollar la nueva operación, llevar al alumno a construir por sí mismo las nuevas operaciones.

El niño debe descubrir y elaborar por sí mismo las nociones. Un rasgo característico de la construcción de las operaciones en la enseñanza tradicional es

que se la dirige rígidamente; traza croquis en el pizarrón o presenta cuadros escolares ya preparados. Pero, escuchar una explicación es menos interesante que descubrirla por sí mismo. De esta manera el maestro no llega jamás a adoptar su enseñanza a la mentalidad del niño, es preciso dejar libertad para desarrollar su pensamiento, esto se cumple cuando el alumno construye sus nociones y operaciones mediante la acción personal, por medio de la investigación.

Con el método mayéutico se pensaba provocar la investigación pero a pesar de que los alumnos efectúan por sí mismos cada uno de los pasos del razonamiento bajo la dirección del maestro, los alumnos realizan la operación parcial, pero cuando se les pide que rehagan por sí mismo el razonamiento completo, no son capaces de hacerlo.

No basta provocar en el niño todos los pasos particulares del razonamiento sino debe ser conducido a establecer las principales relaciones que rigen un complejo de operaciones y a insertar en ellas las operaciones parciales. Si se logra conducir al niño a construir una operación partiendo de un problema claramente concebido, se puede suponer que ha comprendido no solo todos los elementos del nuevo acto intelectual, sino también su estructura de conjunto.

### **Concepción constructivista de Piaget**

- Entre el sujeto y objeto de conocimiento existe una relación dinámica y no estática.
- Para construir conocimiento no basta con ser activo frente al entorno. El proceso de construcción es un proceso de reestructuración y reconstrucción, en el cual todo conocimiento nuevo se genera a partir de otros previos.
- El sujeto es quien construye su propio conocimiento.

Sus limitaciones son:

- Presenta una escasa en la atención de los contenidos específicos.
- Se ha centrado en la génesis de estructuras y operaciones de carácter lógico (conservación, clasificación, seriación, reversibilidad, etc).
- Identificar, describir y explicar principios cognitivos (asimilación y acomodación, equilibración, toma de conciencia, etc.).
- Construcción de categorías lógicas del pensamiento racional (espacio, tiempo, causalidad, lógica de clases y las relaciones, etc.).

La construcción del conocimiento es un proceso fundamental interno e individual basado en el proceso de equilibración que la influencia del medio sólo puede favorecer o dificultar, la construcción de estructuras intelectuales depende de una necesidad interna de la mente.

El reto del constructivismo es explicar cómo se produce el cambio cognitivo, la adquisición de nuevos conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Los conocimientos no se acumulan pasan de estados de equilibrio a estados de desequilibrio. Un nuevo saber puede cuestionar las concepciones del alumno originadas por un saber anterior. El rol de acción en el aprendizaje, actividad con una finalidad problematizada, que supone una dialéctica pensamiento – acción muy diferente a la manipulación guiada, consiste en la elaboración de una estrategia, de un procedimiento que permite anticipar el resultado de una acción no realizada. Sólo hay aprendizaje cuando el alumno percibe un problema para resolver, se da con el resultado de interacción sujeto – medio. La resistencia de la situación obliga al sujeto a acomodarse, a modificar a percibir los límites de sus conocimientos anteriores y a elaborar nuevas herramientas (conflicto cognitivo).

No es posible separar los aspectos cognitivos, emocionales y sociales presentes

en el contexto en el que se actúa, los procesos de cambio cognitivo deben ser estudiados en el contexto en que se producen. La concepción constructivista aboga por la importancia del contexto donde el conocimiento se construye gracias a un proceso de interacción entre los alumnos, el profesor y el contenido; implica analizar estos tres componentes de forma interrelacionada y no aislada.

### **Concepción constructivista de Vigotsky**

Se considera el proceso de conflicto en un contexto interactivo como mecanismo responsable del cambio cognitivo; de acuerdo a Vigotsky la ayuda social y el lenguaje en la zona de desarrollo próximo son elementos necesarios de facilitación. La comunicación es esencial para el progreso cognitivo, ha de tener lugar entre participantes activos en una interacción social de colaboración; el beneficio depende de la naturaleza de la tarea, de los niveles de experiencia social, de experiencia concreta en relación con la tarea y de conocimientos que el niño posee.

El lenguaje empleado en las interacciones puede determinar la naturaleza y la dimensión del aprendizaje y el análisis de éste puede indicar cómo se logra la resolución del conflicto. Es importante el lenguaje que utilizan los niños en los desacuerdos, para lograr el éxito de una tarea. El conflicto verbal surge cuando los niños intentan alcanzar una respuesta satisfactoria y la expresión de ese conflicto puede resaltar algunos de los procesos implicados en la interacción social.

Pero, hay que tomar en consideración que no siempre la interacción social es condición suficiente para el desarrollo cognitivo, el conflicto ha de entenderse como contenido de la interacción y no como proceso en sí mismo, durante la interacción social, el enfrentamiento a un punto de vista diferente al propio lleva al niño a reconsiderar su propia perspectiva. Ello puede conducir al niño a aceptar el nuevo punto de vista o rechazarlo, pero sea cual fuere el resultado, habrá valorado

las diferentes respuestas.

La resolución conjunta de problemas conforme a la teoría de Vigotsky y algunos estudios que se han basado en esa teoría manifiesta que los padres maduros desde el punto de vista cognitivo, guían y controlan el comportamiento de sus hijos en la resolución de problemas, donde esta interacción social facilita la ejecución del problema o tarea.

Cuando hay una interacción adulto – niño, los dos se aproximan a la tarea de manera diferente, la postura que el adulto facilita la comprensión por parte del niño. Y si la interacción es de niño – niño, se puede maximizar la interacción puesto que un niño puede observar, guiar y controlar la tarea y el otro puede llevar a cabo realmente los procedimientos de la misma.

## METODOLOGÍA

La investigación educativa se ha apoyado en enfoques metodológicos, uno de ellos es el hipotético – deductivo que es el surgido por una filosofía empírica de la ciencia donde sus postulados principales se producen a partir de hipótesis y su valoración se efectúa al comparar sus consecuencias deductivas con los resultados de las observaciones así como de experimentos. Este método se describe en tres etapas: a) propuesta de hipótesis, b) deducción a partir de hipótesis y c) verificación de la deducción mediante observación o experimentos. Pero, el hecho de que la predicción derivada de la hipótesis haya ocurrido, no demuestra que ésta sea cierta. Como científico aplicado, el investigador en educación actúa a manera de ingeniero social que recomienda cambios institucionales y prácticos sobre la base de teorías científicas establecidas, persigue el saber objetivo, por medio de la indagación científica.

Por lo anterior, se deduce que los docentes son responsables de la eficacia con que implanten las decisiones acerca de cómo mejorar la práctica educativa, propuesta por los teóricos de la educación fundándose en sus conocimientos científicos.

“El hilo discursivo del enfoque positivista de la teoría y la investigación educativas descansaba en un doble supuesto: que sólo el enfoque científico de la educación garantizaba una solución racional a las cuestiones educacionales y que sólo las cuestiones instrumentales, relativas a los medios educativos, podían ser conducidas a una solución científica”.<sup>25</sup>

A partir de todo ello se han dado algunas otras posibilidades de otras metodologías de investigación con la pretensión de que las actividades sean bien estructuradas y sean llevadas por una vía más apropiada. Estas metodologías

---

<sup>25</sup> CARR y Kemmis “Los paradigmas de la investigación educativa” en Investigación de la práctica Docente propia. Antología Básica UPN/SEP México, 1994. Pp. 21

derivan de la tradición interpretativa de los estudios sociales, fundadas en la fenomenología social. Los planteamientos de la investigación educativa como los positivistas (su objetivo era el de explicar) contempla la reforma de la educación como un asunto técnico y el interpretativo (su objetivo el de entender), tiene carácter práctico, estos planteamientos están inadecuadamente justificados por lo que la investigación educativa debe adoptar la forma de una ciencia social crítica, cuyo propósito es transformar la educación.

“La filosofía hermenéutica intenta la mediación de la tradición y por ello se dirige al pasado con el propósito de determinar su significado para el presente; la hermenéutica crítica se dirige al futuro y a cambiar la realidad, en vez de limitarse a interpretarla”.<sup>26</sup>

La ciencia educativa crítica, atribuye a la reforma educacional los predicados de participativa y colaborativa; plantea una forma de investigación educativa concebida como análisis crítico que encamina a la transformación de las prácticas educativas, de los entendimientos educativos y de los valores educativos de las personas que intervienen en el proceso, así como de las estructuras sociales e institucionales que definen el marco de actuación de dichas personas. Una ciencia educativa que comprometa a los estudiantes, los padres y los administradores escolares en misiones de análisis crítico de sus propias situaciones con vistas a transformarlas de tal manera que dichas situaciones, en tanto que educativas, mejoren para los estudiantes, los enseñantes y la sociedad entera.

“La pedagogía crítica proporciona dirección histórica, cultural, política y ética para los involucrados en la educación”<sup>27</sup>

En política, los teóricos de la educación crítica han comenzado a ver a la escuela

---

<sup>26</sup> *Ibidem*, p. 26

<sup>27</sup> MCLAREN, Peter “El surgimiento de la pedagogía crítica” en *Corrientes Pedagógicas Contemporáneas*. Antología Básica UPN/SEP 1994. Pp. 77

como una empresa resueltamente política y cultural, han dado primacía a lo social, lo cultural, lo político y lo económico para comprender mejor la forma en que trabaja la escuela contemporánea. Sostienen que las escuelas siempre han funcionado en formas que racionalizan la industria del conocimiento en estratos divididos de clase.

La pedagogía crítica intenta proporcionar a maestros e investigadores mejores medios para comprender el papel que desempeñan en realidad las escuelas dentro de una sociedad dividida en razas, clases, géneros. Los teóricos de la educación crítica como Henry Giroux sostienen que los programas escolares deben ser comprendidos en términos de una teoría del interés y una teoría de la experiencia.

Paulo Freire y Henry Giroux hacen una distinción importante entre escolarización y educación. La primera es principalmente un modo de control social; la segunda tiene el potencial de transformar la sociedad, entendiendo al estudiante como un sujeto activo comprometido con su desarrollo y con el de la sociedad.

Wilfred Carr y Stephen Kemmis describen el pensamiento dialéctico como:

“El pensamiento dialéctico, es una forma abierta y cuestionadora de pensamiento que exige una reflexión completa entre elementos como parte y todo, conocimiento y acción, proceso y producto, sujeto y objeto, ser y devenir, retórica y realidad o estructura y función”.<sup>28</sup>

La perspectiva crítico – social de Carr y Kemmis aporta nuevas imágenes de la enseñanza y del profesorado, para esta perspectiva la reflexión sobre la práctica y la adopción de una posición crítica frente a lo social son dos formas de avanzar o tomar conciencia de los problemas, el cambio educativo se construye como un proceso de ideología crítica, sobre las contradicciones y tensiones entre los

---

<sup>28</sup>*Op. Cit.* p. 82

objetivos educativos y los valores de una parte; y la ideología social y política de la escolarización institucionalizada por otra, este cambio implica siempre cuestionar de manera crítica las relaciones entre educación y sociedad.

Para esta perspectiva la educación es vista como una actividad comprometida con los valores sociales, morales y políticos, donde la política educativa debe propiciar las condiciones que ayuden al profesorado a cuestionar la práctica educativa; la manera de enseñar, las teorías implícitas que mantiene, el modo de organizar la clase; a plantearse de una manera crítica la enseñanza.

No todas las metodologías de investigación sirven para indagar la práctica profesional; dependerá de los propósitos y de las metas que deseemos alcanzar.

En el caso del profesorado, la finalidad es mejorar, innovar, comprender los contextos educativos, teniendo como meta la calidad de la educación. La investigación en el aula es quizás, la estrategia metodológica más adecuada para hacer realidad esta nueva concepción del profesorado investigador y de la enseñanza como actividad investigadora.

La pedagogía crítica se preocupa fundamentalmente por la experiencia del estudiante, puesto que toma como su punto de partida los problemas y necesidades de los propios estudiantes, alienta una crítica de las formas dominantes de conocimiento y de las prácticas sociales que semántica y emocionalmente organizan los significados y experiencias que les dan a los alumnos un sentido de voz y de identidad. El principio pedagógico importante que aquí interviene es el de validar la experiencia de los alumnos con el fin de darles facultades críticas y no meramente para complacerlos.

Los maestros deberán aprender a crear una continuidad afirmativa y crítica entre la manera en que los estudiantes ven el mundo y aquellas formas de análisis que proporcionan la base tanto para analizar como para enriquecer tales perspectivas.

Es esencial que los educadores enfrenten la cuestión de cómo los estudiantes experimentan, median y producen los aspectos del mundo social, en formas frecuentemente contradictorias y cómo las formas de significado surgen de estas contradicciones impiden o permiten colectivamente las posibilidades que les están abiertas a los estudiantes dentro de la sociedad que estamos.

#### Pedagogía Operatoria:

La pedagogía operatoria piagetiana privilegia al método como esencial, dentro de la dinámica de los componentes del proceso pedagógico, al no ser determinantes ni el objetivo, (depende del estadio del desarrollo en que se encuentre el alumno), ni los contenidos, (pueden variar también en función de dicho estadio). Esta pedagogía activa tiene una larga tradición que se manifiesta en la gran cantidad de investigaciones, publicaciones y prácticas educativas que la sustentan, aunque no siempre con carácter homogéneo.

La pedagogía operatoria parte de la búsqueda de alternativas pedagógicas y su primer objetivo es elaborar un método de aprendizaje en el que se elimine la primacía del modelo tecnológico de la sociedad y potenciar la evolución intelectual del niño. Concibe al aprendizaje como un proceso que permite a los organismos vivos modificar sus comportamientos de manera rápida y permanente; su supuesto teórico está basado en la psicología genética (constructivismo), siendo el objetivo de aprendizaje la construcción del conocimiento. Las actividades de aprendizaje deberán ofrecer elementos de razonamiento para que encuentren por sí mismos soluciones.

- Principios de la didáctica operatoria
  - La educación debe centrarse en el niño, debe adaptarse al actual estado de su desarrollo.
  - El principio operativo más importante en la práctica educativa es primero la actividad. El niño debe descubrir el mundo a través de su actuación directa sobre él. La educación debe preparar su escenario

de actuación.

- La educación debe orientarse a los procesos autónomos y espontáneos de desarrollo y aprendizaje.
- Aunque se recoge una relación dialéctica entre desarrollo y aprendizaje, se afirma que es inútil querer forzar el desarrollo mediante la instrucción. Los estadios de desarrollo tienen un ritmo madurativo propio y es un valor pedagógico el respeto a la evolución espontánea.
- La enseñanza debe centrarse en el desarrollo de capacidades formales, operativas y no en la transmisión de contenidos. Son aquellas las que potencian la capacidad del individuo para un aprendizaje permanente (aprender a aprender, aprender a pensar).
- El egocentrismo natural del niño en su desarrollo espontáneo se corrige progresivamente mediante el contraste con la realidad cada vez más amplia y extraña que se resiste a ser encasillada en las expectativas restringidas de los esquemas egocéntricos infantiles.

El descubrimiento del nivel apropiado del funcionamiento en colaboración es:

- Un papel fundamental de la comunicación entre participantes.
- Uso de la zona de desarrollo próximo a través de la instrucción, posibilitando el progreso cognitivo.
- Edad de los niños, sexo, nivel de dificultad de la tarea son variables que hay que tomar en cuenta en la interacción entre iguales.
- La interacción social facilita la actuación independiente de la tarea. Se centra en los efectos positivos de la interacción social sobre la actuación ulterior del niño y relacional, esa mejora con aspectos específicos de la interacción.
- La resolución de problemas autorregulada no solamente conduce a un mayor éxito de la tarea sino también a una mayor habilidad cognitiva.
- En la interacción social, la metacognición implica tanto el

conocimiento como la cognición acerca de los fenómenos cognitivos, incluyendo la memoria, el lenguaje y la resolución de problemas. La autorregulación cognitiva es sinónimo de metacognición de forma parcial.

- La transmisión social a través del lenguaje, de la cultura y de las convenciones culturales es esencial para el desarrollo cognitivo. El lenguaje permite compartir la conciencia colectiva del conocimiento nuevo y del viejo.
- El lenguaje juega, un papel crucial en los esfuerzos de colaboración en la resolución de problemas.

La metodología aplicada en el presente trabajo de investigación se basa en la interacción social de los alumnos dentro del aula, para favorecer la construcción cognitiva, dando lugar a que el alumno mediante esa interacción logre desarrollar su razonamiento lógico – matemático presentando el niño seguridad y capacidad para resolver problemas matemáticos por sí sólo, sin mostrar una actitud mecanizada. La pedagogía crítica apoya la creación de la metodología que servirá para transformar la educación, trabajando con una dialéctica crítica (sujeto - objeto), a través de estrategias didácticas, que conduzcan a mejorar la calidad de la educación.

## TIPO DE PROYECTO

Este proyecto ha surgido a partir de la necesidad de observar mediante la práctica docente una problemática en la resolución de problemas y de acuerdo a la problemática central se trabajará sobre un proyecto pedagógico de acción docente, éste abarcará a los procesos, sujetos y concepciones de la docencia con la finalidad de:

- Conocer y comprender el problema significativo de la práctica docente.
- Proponer una alternativa docente de cambio pedagógico que considere las condiciones concretas en que se encuentra la escuela.
- Exponer la estrategia de acción mediante la cual se desarrollará la alternativa;
- Presentar la forma de someter la alternativa a un proceso crítico de evaluación, para su constatación, modificación y perfeccionamiento, y
- Favorecer con ello el desarrollo profesional de los profesores participantes.

Este tipo de proyecto permitirá ofrecer una respuesta al problema de estudio, con el cual se pretende favorecer a los alumnos y profesores, en virtud de que se busca una educación de calidad para ambos, surgiendo éste de la práctica y es pensado para esa misma práctica. Que éste pueda ser aplicado en la práctica escolar, viéndose beneficiados tanto alumnos, profesores como la comunidad escolar.

*Un buen profesor o una buena profesora, debe amar a su país, a su profesión y a los niños. Los mejores maestros serán sin duda los que reúnan una alta preparación y un fuerte espíritu de servicio a la comunidad.*

*Romeo Froylán Caballero Ramos*

## ALTERNATIVA

Uno de los aspectos en los que se requiere un interés mayor por parte de los maestros y alumnos es la resolución de problemas empleando el razonamiento lógico-matemático, actividad que debería ser grata para los alumnos y al mismo tiempo éstos perciban la importancia que tendrá en su vida futura el saber resolver problemas por sí mismos, construyendo su propio conocimiento matemático. La mayor parte de las escuelas primarias públicas y privadas han mostrado preocupación ante la ineficacia en la resolución de problemas empleando el razonamiento lógico matemático; sin tomar en cuenta que ésta actividad requiere de constancia, así como estrategias didácticas utilizadas para el análisis y reflexión. Se debe buscar una forma adecuada para propiciar que los niños hagan uso del pensamiento lógico-matemático al solucionar problemas, motivo por el que se presentan en este proyecto estrategias que apoyarán la resolución de problemas favoreciendo el razonamiento lógico.

Cabe señalar la importancia de aplicar una evaluación formativa y sumaria, donde en la primera deberá llevarse a través de observaciones del maestro en el momento de la actividad como son: manipulación de objetos, representación gráfica, realización de operaciones, etc.

El segundo tipo de evaluación que es la sumaria deberá realizarse al término de cada mes planteando problemas de matemáticas a los alumnos, éstos sin intervención del maestro deberán seguir un procedimiento basado en el razonamiento lógico que los lleve a la solución de los problemas, de tal manera que el alumno se dé cuenta que posee la capacidad de crear estrategias de solución propias.

La elaboración del presente trabajo tiene como propósito apoyar la realización del proyecto, mostrando actividades y recursos materiales para su aplicación. El proceso de aplicación y evaluación se registrará conforme se abarque cada una de las sesiones.

Se manejará un diario del maestro durante el proceso de aplicación, mismo que servirá como apoyo en la corrección de deficiencias y poder mejorar las estrategias de enseñanza. El plan de trabajo muestra estrategias didácticas que apoyarán la resolución de problemas empleando recursos didácticos, las series de planteamientos presentados en el libro *Fábrica de Genios Matemáticos* (VER ANEXO 3), tomando como principio general lo que se propone en los planes y programas de estudio en cuanto a la resolución de problemas.

Los propósitos que se persiguen son:

- a) Que los niños adquieran el interés en la resolución de problemas.
- b) Que los niños manejen distintos planteamientos confrontando estrategias de solución, dándose cuenta de los diferentes caminos que se pueden seguir para la resolución.
- c) Motivar a los niños a emplear las herramientas matemáticas haciendo uso de las características que ellos poseen como es la reversibilidad del pensamiento y su lógica.
- d) Fomentar la creatividad por medio de la resolución de problemas y adquiera capacidad para razonarlos.
- e) Se de cuenta que él mismo puede resolver problemas y fundamentar la solución en forma oral o escrita.
- f) Que los alumnos adquieran conciencia de la importancia de saber resolver problemas dentro y fuera del aula empleando el razonamiento lógico.

El maestro debe tener presente que la didáctica en las matemáticas debe estar apoyada en un lenguaje realmente conceptual y coherente es decir, debe existir coherencia entre actividades y verbalización. El niño debe construir su propio conocimiento matemático redescubriendo los conceptos, las leyes y propiedades matemáticas, esto se logra mediante las actividades, el diálogo entre alumnos siempre reflexionando sobre lo que se hace.

## CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Conforme a lo expuesto en la metodología que abarca la pedagogía crítica, se proponen actividades que ofrecerán la posibilidad de que el alumno construya su propio conocimiento llevándolo a la resolución de problemas, empleando su razonamiento lógico matemático.

Conviene tener presente lo que implica el proceso del aprendizaje donde el alumno tiene que modificar su esquema referencial por medio de elementos que le permitan hacer el cambio de conceptos, se deben manejar una serie de estrategias dentro del aula proporcionándoles la forma de cómo resolver los problemas sin que haya una intervención dirigida por parte del maestro, despertar el interés de los niños en la resolución de problemas y así omitir la mecanización, la cual hasta el momento la han llevado a cabo.

Para poder realizar las actividades que apoyarán el desarrollo del razonamiento lógico matemático se toman en cuenta ciertos elementos, los cuales tendrán que ser observados y analizados durante todo el proceso de la aplicación, dichos elementos están contemplados de la siguiente manera:

- Reconocer la comunicación como apoyo del razonamiento lógico matemático en la resolución de problemas.
- Observar procedimientos, dificultades, respuestas y errores de resolución de problemas.
- Provocar la construcción de una operación partiendo de un problema.
- Fomentar el pensamiento creativo, aumentando sus habilidades para resolver problemas.
- Fomentar el uso de herramientas matemáticas en la resolución de problemas.

<b>PLAN DE TRABAJO</b>
------------------------

Propósito general: Diseñar, aplicar y evaluar estrategias alternativas orientadas para favorecer la resolución de problemas en alumnos de 2° grado de educación primaria del Instituto Andersen ciclo escolar 2005-2006, a través de actividades encaminadas a la comprensión de conceptos y apoyen el desarrollo del razonamiento lógico-matemático.

FECHA	NO. DE SESIÓN	TEMA	SERIE Y NÚMERO DE PROBLEMA
26-08-05	1	PROPUESTA METODOLÓGICA Propósito: Presentación del plan de trabajo al director del Instituto Andersen para su aprobación y pueda ser aplicado en segundo grado "A".	PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.
1-09-05	2	FUNCIÓN DEL LABORATORIO DE MATEMÁTICAS (Contenido programático, unidad decena y centena). Propósito: Sensibilizar al alumno para la realización de actividades lúdicas en el laboratorio de matemáticas y éstas le sirvan en la resolución de problemas.	SERIE 1 NO. 1/7
8-09-05	3	PROPÓSITO DEL LIBRO FÁBRICA DE GENIOS MATEMÁTICOS. "Guerra de cartas" (Contenido programático: antecesor y sucesor). Propósito: Sensibilizar a los niños para la utilización del libro Fábrica de Genios Matemáticos, a través de una actividad lúdica para despertar el interés hacia la resolución de problemas.	SERIE 2 NO. 8/17
23-09-05	4	"LAS FICHAS DE COLORES" (Contenido programático: adición y sustracción). Propósito: A través del manejo de fichas de colores reflexione sobre los	SERIE 4 No. 18/23

		datos de un problema, para identificar estrategia de solución, propiciando el gusto hacia la materia y se de cuenta que puede aplicarlo en su vida cotidiana.	
3-10-05	5	<p><b>INVENTANDO PROBLEMAS</b> (Contenido programático: adición y sustracción). Propósito: Desarrollar la habilidad de inventar problemas, para fomentar la creatividad así como el análisis a través de la interacción alumno – alumno y pueda hacerlo dentro y fuera del salón de clases.</p>	
26-10-05	6	<p><b>“LOS CARTONCITOS”</b> (Contenido programático adición con transformación). Propósito: Enriquecer el significado de la adición con transformación a través de la manipulación de material concreto <i>Los cartoncitos</i>, para que el alumno la emplee como herramienta matemática en la resolución de problemas de su vida cotidiana.</p>	SERIE 4 No. 19,20 y 21
15-11-05	7	<p><b>CONSTRUYENDO OPERACIONES</b> (Contenido programático: sustracción con transformación). Propósito: Construya de manera significativa el concepto de sustracción con transformación a través de la manipulación de fichas de colores o cartoncitos, para que desarrolle la habilidad de plantearse un problema empleando de una manera simbólica las fichas de colores y pueda razonar los problemas matemáticos.</p>	SERIE 4 No. 18 SERIE 5 No. 22
9-12-05	8	<p><b>ARGUMENTANDO RESULTADOS</b> (Contenido programático: “La multiplicación”). Propósito: Desarrollar la habilidad de comunicar y corregir posibles errores por medio de la argumentación, para una adecuada resolución de</p>	SERIE 7 No. 32, 34 SERIE 11 NO. 54-55 SERIE 12 NO. 58/60

		problemas y fomentar el manejo de la lógica cuando se enfrente a ellos en su vida cotidiana.	
10-01-06	9	<p><b>GENERALIZANDO CONCEPTOS</b>          (Contenido programático: multiplicación y reparto).          Propósito: Desarrollar la capacidad de utilizar la información a través de la resolución y planteamiento de problemas para generalizar el concepto de reparto y éste lo emplee como herramienta matemática en la resolución de problemas.</p>	SERIE 11 NO. 51 y 52
24-01-06	10	<p><b>CÁLCULO MENTAL</b>          (Contenido programático: repartos).          Propósito: Desarrollar la habilidad de calcular mentalmente empleando planteamiento fáciles de adición, sustracción, multiplicación y división de manera oral, para que lo apliquen en la resolución de problemas que enfrentará en su vida diaria.</p>	SERIE 22 NO. 106/108
27-02-06	11	<p><b>“DILO CON UNA CUENTA”</b>          (Contenido programático: adición, sustracción y multiplicación).          Propósito: Propiciar el empleo de herramientas matemáticas anticipando resultados, reflexionando sobre los datos y adquiera el gusto por el área de matemáticas para cambiar la actitud mecanizada.</p>	SERIE 16 No. 77 y 78 SERIE 22 No. 108
9-03-06	12	<p><b>APRENDO A ANALIZAR</b>          (Contenido programático: sustracción, multiplicación y reparto).          Propósito: Fomentar el empleo del razonamiento lógico matemático a través de preguntas para analizar los problemas y encontrar la solución.</p>	SERIE 16 NO. 76 – 80 SERIE 17 NO. 83 Y 84 SERIE 18 NO. 90

## SESIÓN 1

TEMA: Propuesta metodológica para favorecer el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en la resolución de problemas matemáticos en alumnos de 2° grado de primaria

PROPÓSITO: presentación del plan de trabajo al director del Instituto Andersen para su aprobación y pueda ser aplicado en segundo grado "A"

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
1	26 DE AGOSTO DE 2005.	-Comentarios acerca de la problemática hasta el momento presentada.	-Sala de maestros	-Aprobación del proyecto.  El plan de trabajo que corresponde a la alternativa fue leído y revisado por la directora del Instituto Andersen dando el visto bueno y la apertura para aplicación.
		-Presentación de las estrategias metodológicas para favorecer el desarrollo del razonamiento lógico matemático en la resolución de problemas.		

## SESIÓN 2

TEMA: Función del laboratorio de matemáticas

PROPÓSITO: Sensibilizar al alumno para la realización de actividades lúdicas en el laboratorio de matemáticas y éstas le sirvan en la resolución de problemas.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
2	1- 09-05	<p>-Esta actividad se realizará en dos días, el primer día en el laboratorio de matemáticas para manipular el material y el segundo en el salón de clases, para resolver el problema.</p> <p>-Jugarán al “cajero” organizando al grupo en equipos de 6 integrantes, se entregará a cada equipo dos dados y una bolsa con 40 fichas azules, 40 fichas rojas y una ficha amarilla.</p> <p>-El maestro escribirá en el pizarrón el valor de las fichas: Ficha azul vale uno Ficha roja vale 10 fichas azules Ficha amarilla vale diez fichas rojas.</p> <p>-En cada equipo se ponen de acuerdo para que uno de los integrantes sea el cajero. Al niño que le tocó ser el cajero se le entregan los dados y la bolsa con las fichas.</p> <p>-En su turno, cada jugador lanza al mismo tiempo los dados y entre todos obtienen la suma de los puntos. -El cajero entrega al jugador que lanzó los dados tantas fichas azules como puntos haya obtenido. Por ejemplo si un dado cayó en seis y el otro en cinco, el cajero entrega once fichas azules.</p> <p>-Cuando los jugadores que lanzan los dados reúnen diez</p>	<p>-Laboratorio de matemáticas.</p> <p>-Problema No. 1 Serie 1 libro “Fábrica de Genios Matemáticos”</p> <p>-Fichas azules y rojas.</p> <p>-Hojas blancas y lápiz.</p>	<p>Presentó el 90% de los alumnos gusto por la actividad, manifestando que les agrada el trabajo en equipo.</p> <p>En esta actividad el 62% de los alumnos lograron manejar adecuadamente el material didáctico apoyando al razonamiento del problema.</p>

		<p>fichas azules, le pueden pedir al cajero que se las cambie por una roja y cuando reúnen diez rojas le pueden pedir que se las cambie por una amarilla.</p> <p>-Gana el que obtenga primero la ficha amarilla. -Devuelven todas las fichas y le toca a otro niño ser el cajero.</p> <p>-Resolverán en equipos el problema No. 1 Serie No. 1 del libro "Fábrica de Genios Matemáticos", empleando las fichas azules, como una forma de representar cantidades.</p> <p>-Confrontarán las soluciones en equipo.</p> <p>-Escribirán un comentario acerca de la actividad.</p> <p><b>PROBLEMA 1 SERIE 1</b> Tengo 36 dulces ¿cuántas bolsas de 10 dulces puedo hacer con ellos? ¿cuánto sobra?</p> <p>-Realizar un problema diario del 6 al 7 del libro "Fábrica de Genios Matemáticos"</p>		
--	--	--	--	--

## SESIÓN 3

TEMA: Propósito del libro “Fábrica de genios matemáticos”.

PROPÓSITO: Sensibilizar a los niños para la utilización del libro “Fábrica de genios matemáticos”, a través de una actividad lúdica para despertar el interés hacia la resolución de problemas.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
3	8-09-05	<p>-Esta actividad se realizará en dos días, una en el laboratorio de matemáticas (manipulación de material) y la otra en el salón de clase (resolución de problemas).</p> <p>-Para sensibilizar a los alumnos acerca del uso del libro “Fábrica de genios matemáticos”, jugarán a “Guerra de cartas”</p> <p>-La maestra tendrá elaborado el siguiente material: De un pliego de cartoncillo se cortan 40 tarjetas de 6X8 cm para obtener 40 cartas con números del 0 al 9 para cada equipo. Cada juego se forma con 4 tarjetas con cada número del 0 al 9</p> <p>-Se forman equipos de 2 a 4 integrantes y se les da su juego de cartas.</p> <p>-Cada niño toma tres cartas y las pone sobre la mesa con el número hacia arriba, quien tenga el número más grande se queda con todas las cartas de sus compañeros que sacaron esa jugada.</p> <p>-Si hay empate, esos niños toman otras 3 cartas y se sigue el procedimiento anterior.</p> <p>-El juego continúa hasta que</p>	<p>-Libro “Fábrica de Genios matemáticos”.</p> <p>-Tarjetas con los números del 0 al nueve, cuatro de cada número.</p> <p>-Problemas impresos en hojas blancas.</p> <p>-Hojas blancas con preguntas para que el alumno haga su comentario acerca de la actividad.</p>	<p>En esta actividad el 95% de los alumnos participaron adecuadamente en equipo. De la evaluación escrita el 93% empleó dibujos o gráficas como estrategia para razonar manifestando seguridad al hacerlo. El 65% de los alumnos tiene dificultad al argumentar sus resultados.</p>

		<p>se acaben todas las cartas o que éstas ya no alcancen para todos.</p> <p>- Gana quien acumule más cartas.</p> <p>-Comentarán sus experiencias durante la manipulación del material.</p> <p>-En el salón de clases a otro día se les presentarán impresos los siguientes problemas que resolverán en equipos para propiciar el intercambio de opiniones.</p> <p><b>PROBLEMA 8 AL 15 SERIE 2, del libro "Fábrica de Genios Matemáticos"</b></p> <p>-Realizar los problemas que se entregarán impresos en una hoja blanca, pedir que empleen gráficos o dibujos para razonarlos.</p> <p>-Comentarios de las distintas estrategias de solución intercambiando resultados.</p>		
--	--	--	--	--

## SESIÓN 4

TEMA: “Los cartoncitos”. Representación de cantidades.

PROPÓSITO: A través del manejo de fichas de colores reflexione sobre los datos de un problema, para identificar estrategia de solución, propiciando el gusto hacia la materia y se de cuenta que puede aplicarlo en su vida cotidiana.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
4	23-09-05	<p>-Esta actividad deberá realizarse en dos días, el primer día en el laboratorio de matemáticas manipulando material (“Los cartoncitos”) y el segundo día en el salón de clases usando el material como una forma de representar los datos del problema que resolverán.</p> <p>-La maestra explicará los valores de cada uno de los bloques: El cuadro grande vale 100 Las tiras valen 10 Los cuadritos valen 1</p> <p>-Realizar representaciones de cantidades y manejar la adición con transformación empleando “Los cartoncitos”.</p> <p>-En el salón de clases formar equipos de 2 alumnos, proporcionar impreso el problema No. 20 Serie 4.</p> <p>-Preguntar ¿cuáles son los datos del problema que emplearán para la solución?</p> <p>-Pedir que usen “Los cartoncitos” para representar los datos del problema, de tal manera que logren llegar a la solución con la manipulación.</p> <p>-Solicitarles que usen posteriormente gráficas o dibujos para razonar el</p>	<p>-“Los cartoncitos”</p> <p>-Libro “Fábrica de Genios Matemáticos”</p> <p>-Hoja blanca con problema impreso.</p> <p>-Pizarrón.</p>	<p>El 98% de los alumnos presentaron agrado ante la actividad en el laboratorio de matemáticas, el resto mostró conflicto al momento de realizar la sesión.</p> <p>El 68% presentan dificultad en representar los datos en el momento de emplear la operación que los ayude a encontrar la solución de una manera más fácil. Sólo el 32% logró razonar los problemas.</p>

		<p>problema, antes de manejar la operación.</p> <p>-Comentar en grupo de tal manera que reflexionen acerca de las posibles soluciones. (Deberán hacerlo los alumnos, el maestro sólo será el mediador).</p> <p>-Realizar el problema y pasarlos al pizarrón a mostrar sus distintas estrategias de solución y justificar los resultados.</p> <p>-Validar resultados leyendo nuevamente lo que pide el problema y reflexionar acerca de la solución.</p>		
--	--	---	--	--

## SESIÓN 5

TEMA: Inventando problemas.

PROPÓSITO: Desarrollar la habilidad de inventar problemas, para fomentar la creatividad así como el análisis a través de la interacción alumno – alumno y pueda hacerlo dentro y fuera del salón de clases.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
5	3-10-05	<p>-Organizar al grupo en parejas.</p> <p>-Explicar que la actividad consiste en inventar problemas en los que usen números que ellos escribirán (Proporcionar hoja).</p> <p>-Pedir que escriban números mayores que 100 pero menores que 200.</p> <p>-Comentarán en equipo los números que escribieron para ver si cumplen con las características señaladas.</p> <p>-Inventarán un problema escribiéndolo en una hoja, cuando hayan terminado, entregarán los problemas.</p> <p>-El maestro elegirá uno y lo anotará en el pizarrón para que los alumnos analicen la información con preguntas que el maestro realizará como: ¿qué le podríamos agregar?, ¿qué necesitamos hacer para resolverlo?, ¿cuál es la pregunta?, etc.</p>	<p>-Hojas blancas.</p> <p>-Música para ambientar el salón como apoyo a la imaginación.</p>	<p>En esta sesión el 100% del grupo mantuvo el interés hacia la actividad, manifestando agrado a ello</p> <p>Sólo el 20% de los alumnos logra inventar problemas que tienen solución, el 80% presentó dificultad al hacerlo.</p> <p>El 20% tuvo buena participación al argumentar si los problemas tenían o no solución, produciendo intercambio de soluciones, dando lugar a la reflexión y análisis de los mismos.</p>

## SESIÓN 6

TEMA: "Fichas de colores y cartoncitos"

PROPÓSITO: Enriquecer el significado de la adición con transformación a través de la manipulación de material concreto "Los cartoncitos", para que el alumno la emplee como herramienta matemática en la resolución de problemas de su vida cotidiana.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
6	26-10-05	<p>-En esta actividad se pueden emplear las fichas de colores o los cartoncitos. Se realizará en dos días, el primero como reafirmación de la suma con transformación manipulando material y el segundo para la resolución del problema empleando el material como recurso para representar los datos.</p> <p>-Entregar "Los cartoncitos" o las "Fichas de colores", pedir que representen los datos del problema que la maestra anotará en el pizarrón.</p> <p>PROBLEMA No. 19 SERIE 4</p> <p>-Pedir que vayan realizando con el material lo que les pide el problema escrito en el pizarrón, de tal manera que representen los datos con las fichas o los cartoncitos.</p> <p>-Comentar en grupo cuál será la estrategia que se empleará para llegar a la solución.</p> <p>-Pedir que pase un alumno al pizarrón a mostrar la estrategia que eligió y explique el por qué.</p> <p>-Por último proporcionar el</p>	<p>-Los cartoncitos o fichas de colores.</p> <p>-Hojas blancas</p>	<p>La manipulación del material se realizó de manera individual mostrando todo el grupo interés hacia ello. En esta actividad sólo asistieron 29 alumnos de los 32 que son.</p> <p>El 75% comprendieron el concepto de transformación manipulando el material y al momento de realizar el problemas empleando el material didáctico como representación de datos, sólo el 45% logró llegar a la solución. Es conveniente realizar transformaciones empleando el material para enriquecer el significado.</p>

		<p>PROBLEMA No. 21 SERIE 5 (impreso).</p> <p>-Pedir que lo resuelvan usando dibujos o gráficas para razonarlo . ( En este caso dibujarán fichas de colores o cartoncitos, para representar las cantidades)</p> <p>-Registrarán su estrategia de solución anotando su resultado, para confrontarlo con los demás.</p> <p>-Pasarán tres alumnos elegidos al azar para que expliquen sus estrategias de solución.</p> <p>-Guiar al alumno para que identifique la ventaja de emplear algoritmos en la resolución de problemas.</p> <p>-Compartir comentarios acerca de la actividad y la importancia de la resolución de problemas.</p>		
--	--	--	--	--

## SESIÓN 7

TEMA: Construyendo operaciones

PROPÓSITO: Construya de manera significativa el concepto de sustracción con transformación a través de la manipulación de fichas de colores o cartoncitos, para que desarrolle la habilidad de plantearse un problema empleando de una manera simbólica las fichas de colores y pueda razonar los problemas matemáticos.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
7	15-11-05	<p>-Esta actividad deberá realizarse en dos días, el primer día manipularán material en el laboratorio de matemáticas y el segundo día en el salón de clases para la resolución de problemas.</p> <p>-En el laboratorio de matemáticas manipular material didáctico "Fichas de colores" o "Los cartoncitos", para comprender el concepto de sustracción con transformación.</p> <p>-Realizar tres ejercicios empleando la sustracción con transformación.</p> <p>-Pedir que comenten acerca de la actividad.</p> <p>-El segundo día en el salón de clases, pedir que empleen su material didáctico para representar los datos del problema que la maestra proporcionará impreso y lo resuelvan usando sólo el material.</p> <p>PROBLEMA 18 SERIE 4</p> <p>-Pedir que un alumno pase al pizarrón y represente de manera simbólica lo que hizo para llegar a la solución.</p> <p>-Por último, cada uno de los</p>	<p>-Salón de clases</p> <p>-Música para ambientar el salón.</p> <p>-Material didáctico (se encuentra disponible en el laboratorio de matemáticas)</p> <p>-Hojas blancas</p> <p>-Libro de "Genios Matemáticos"</p>	<p>La actitud que mostraron los alumnos fue muy positivo.</p> <p>Al momento de manipular el material mostraron dificultad en la comprensión de la transformación aunque supuestamente ellos ya realizaban el algoritmo de la sustracción con transformación. Sólo el 75% logró organizarse en equipos.</p> <p>El 50% logró entender la transformación e intentaron resolver el problema usando el material didáctico.</p> <p>Sólo el 56% lograron argumentar el por qué emplean esa representación gráfica y cómo pueden llegar a la</p>

		<p>alumnos resolverá el problema empleando dibujos o gráficas en el planteamiento como una forma de razonarlos y escribirán el resultado.</p> <p>-Pedir que 4 alumnos pasen al pizarrón a mostrar sus estrategias de solución, para confrontar resultados.</p> <p>-Concluir indicando a los alumnos el beneficio de emplear algoritmos en la resolución de problemas, después de haberlo razonado.</p>		<p>solución sin emplear la operación escrita, es decir usando el material didáctico.</p>
--	--	--	--	--

## SESIÓN 8

TEMA: Argumentando resultados.

PROPÓSITO: Desarrollar la habilidad de comunicar y corregir posibles errores, por medio de la argumentación, para una adecuada resolución de problemas y fomentar el manejo de la lógica cuando se enfrente a ellos en su vida cotidiana.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
8	6-12-05	<p>-Trabajar en equipos de 5 integrantes cada uno</p> <p>-Proporcionar problemas, la maestra anotará en cartulinas cada uno de los problemas y los entregará uno por equipo.</p> <p>PROBLEMA No. 32 SERIE 7 PROBLEMA No. 54 y 55 SERIE 11 PROBLEMA No. 58 AL 60 SERIE 12</p> <p>- Después de haber resuelto el problema un representante de cada equipo pasará a comunicar la estrategia de solución, que emplearon en equipo, y que tendrán representada en la cartulina.</p> <p>-Confrontar soluciones y corregir posibles errores.</p> <p>-Por último por parejas la maestra proporcionará impreso el PROBLEMA 34 SERIE 7, para observar procedimientos, dificultades y errores en la resolución de problemas, pasando un alumno elegido al azar para explicarlo.</p>	<p>-Salón de clases</p> <p>-Música para ambientar</p> <p>-Hojas blancas</p> <p>-Pizarrón</p>	<p>Las actividades realizadas con anterioridad han llevado al alumno a mostrar mayor interés al enfrentarse a la resolución de problemas, comentan que ahora sí les gusta resolver problemas.</p> <p>Se formaron parejas trabajando todas adecuadamente pero sólo el 50% de las parejas pudieron expresar cómo llegaron a la solución de una manera lógica y coherente.</p> <p>En esta sesión se logró al 100% que los alumnos se dieran cuenta que hay distintas estrategias de solución al confrontar los resultados.</p>

## SESIÓN 9

TEMA: Repartiendo huesos de chabacano

PROPÓSITO: Desarrollar la capacidad de utilizar la información a través de la resolución y planteamiento de problemas para generalizar el concepto de reparto y éste lo emplee como herramienta matemática en la resolución de problemas.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
9	10-01-06	<p>-Esta actividad se realizará en dos días, el primer día se hará en el laboratorio de matemáticas manipulando material y el segundo día en el salón de clases en la resolución de problemas, empleando el material didáctico.</p> <p>-En el laboratorio de matemáticas formar equipos de 5 integrantes cada uno, se utilizarán 320 huesos de chabacano.</p> <p>-Entregar a cada equipo 30 huesos y pedir que en cada equipo se repartan los huesos. (El maestro deberá observar cómo lo hacen).</p> <p>-Preguntar a los equipos ¿cuántos huesos le tocaron a cada uno?, ¿cuántos huesos les sobraron?. Escuchar comentarios. ¿por qué decidieron repartir los huesos en partes iguales?, ¿podrían haber repartido todos los huesos aunque no a todos les tocara igual?, ¿podrían haber sobrado más de 2 huesos?. Escuchar lo que responden.</p> <p>-Entregar 7 huesos más a cada equipo para que todos tengan 37 huesos y decir – ahora, en cada equipo se van a repartir los huesos de</p>	<p>-Libro Fábrica de Genios Matemáticos.</p> <p>-Música para ambientar el salón y favorecer el aprendizaje.</p> <p>-Hojas blancas</p>	<p>En esta sesión manifestaron una vez más que les agrada trabajar de esa manera. Pero, al trabajarlo en equipo solo el 37% se puso de acuerdo y trabajó bien.</p> <p>Al momento de manipular el material para la adquisición del concepto de reparto el 95% del grupo logró entenderlo.</p> <p>Hubo mucha interacción entre los alumnos para analizar los problemas y al confrontar las distintas estrategias emplearon sus herramientas matemáticas, unos usaron la suma, otros la multiplicación y otros más series numéricas.</p> <p>Al resolver el problema por escrito ya el 90%</p>

	<p>manera que a todos les toque igual. Hacer notar que la única condición que se puso fue que a todos los niños les tocara igual.</p> <p>-El maestro quita tres huesos a cada equipo para que tengan 34 y les dice: en cada equipo se van a repartir huesos de manera que a todos les toque igual y que sobre lo menos posible. El maestro hace notar que esta vez hubo dos condiciones que a todos les tocara igual y que sobrara lo menos posible. Entonces, la única respuesta correcta es que a cada niño le toquen ocho huesos y sobren 2.</p> <p>-Realizar repartos anotando lo siguiente: 17 huesos en 2 bolsas, 13 canicas en 4 bolsas...</p> <p>En el salón de clases, entregar PROBLEMA No. 51 Serie 11 Pedir que lean y lo analicen.</p> <p>-Solicitar que mencionen la o las palabras que son desconocidas para ellos.</p> <p>-Preguntar qué tipo de información da el problema y qué información es desconocida.</p> <p>-Guiar al alumnos para que identifique la relación que tienen unos elementos con otros.</p> <p>-Pedir que lo empiecen a razonar planteándose el problema con dibujos.</p> <p>-Después, anotar en el pizarrón alguna estrategia de solución que mencione algún alumno, enfatizando el uso de representación gráfica (dibujos), para razonarlo y</p>		<p>logra planteárselos empleando gráficas o dibujos llegando a la solución y posteriormente aplica la operación.</p> <p>Ya el 80% logra argumentar sus resultados.</p>
--	---	--	--

		<p>anotar el resultado, por último deberán descubrir la operación.</p> <p>-Comentar la importancia de contextualizar el problema diciendo la especie a la que se refieren.</p> <p>-Confrontar soluciones preguntando ¿por qué eligió esa estrategia de solución? (debiendo argumentar el porqué).</p> <p>-Luego, pedir que los alumnos se planteen un problema parecido al que se le está proporcionando, lo anoten y lo resuelvan.</p>		
--	--	---	--	--

## SESIÓN 10

TEMA: Cálculo mental.

PROPÓSITO: Desarrollar la habilidad de calcular mentalmente empleando planteamientos fáciles de adición, sustracción, multiplicación y división de manera oral, para que lo apliquen en la resolución de problemas que enfrentará en su vida diaria.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
10	24-01-06	<p>-Formar equipos de 4 integrantes cada uno.</p> <p>-Primero manejar problemas con planteamientos fáciles en los que ellos puedan emplear su cálculo mental como:</p> <p>ALEJANDRO TENÍA 32 PESOS Y COMPRÓ UN CARRITO DE 14 PESOS ¿CUÁNTO DINERO LE SOBRÓ?</p> <p>SERGIO EMPEZÓ A JUGAR CON 71 CANICAS Y PERDIÓ 14 ¿CUÁNTAS CANICAS LE QUEDARON?</p> <p>ROGELIO TIENE 8 PALETAS Y LAS QUIERE REPARTIR A 4 NIÑOS ¿CUÁNTAS PALETAS LE TIENE QUE DAR A CADA NIÑO?</p> <p>SOPHIA TIENE 8 BOLSAS CON 5 DULCES CADA UNA ¿CUÁNTOS DULCES TIENE EN TOTAL? (problemas de adición, sustracción, multiplicación y división "orales")</p> <p>-Realizar en equipos cálculos por escrito con planteamientos no tan</p>	<p>-Salón de clases</p> <p>-Música para ambientar el salón y apoyar el aprendizaje.</p> <p>-Libro "Fábrica de Genios Matemáticos"</p> <p>-Hojas blancas</p>	<p>En esta sesión fue gratificante observar el entusiasmo con el que resolvían los distintos cálculos y la forma en cómo argumentaban sus respuestas.</p> <p>El 70% de los alumnos usaron estrategias diferentes obteniendo resultados correctos.</p> <p>El 87% del grupo razona el problema reflexionando sobre los datos, empleando dibujos o gráficas en el planteamiento.</p> <p>Al momento de realizar la sustracción con transformación el 77% logra hacerla adecuadamente.</p>

		<p>fáciles. PROBLEMAS 106/108 SERIE 22 (Pedir que traten de emplear su cálculo mental)</p> <p>-Confrontar soluciones y escuchar comentarios acerca de la resolución de problemas con las distintas estrategias de solución.</p>		
--	--	---	--	--

## SESIÓN 11

TEMA: Dilo con una cuenta

PROPÓSITO: Propiciar el empleo de herramientas matemáticas anticipando resultados, reflexionando sobre los datos y adquiera el gusto por el área de matemáticas para cambiar la actitud mecanizada.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
11	27-02-06	<p>-Esta actividad deberá realizarse en dos días.</p> <p>-El primer día realizar actividad en el laboratorio de matemáticas en equipos manejando el juego "Dilo con una cuenta".</p> <p>-El material lo deberá elaborar la maestra y consiste en lo siguiente: .Un juego de tarjetas de números 1, 2, 4, 6, 8 y dos signos de más (+ +).</p> <p>-El maestro organiza al grupo en parejas.</p> <p>-Entrega a cada pareja un juego de tarjetas.</p> <p>-Cada pareja trata de combinar las tarjetas necesarias para obtener todos los números, menos los que ya están anotados en alguna tarjeta. En algunos casos un número puede obtenerse de distintas maneras, por ejemplo el número 10 se puede obtener así: <math>4 + 6</math>, o así: <math>8 + 2</math></p> <p>-Después de poner las tarjetas necesarias para obtener un número anotan en su cuaderno las</p>	<p>-Juego didáctico "Dilo con una cuenta"</p> <p>-Música de aprendizaje</p> <p>-Libro "Fábrica de Genios Matemáticos"</p> <p>-Hojas blancas</p> <p>-Pizarrón</p>	<p>De acuerdo a esta sesión los alumnos manifestaron sorpresa al darse cuenta de los distintos caminos que hay para resolver un problema. El 100% continúa con interés hacia esta actividad.</p> <p>Ya el 85% del grupo logra expresar qué herramienta matemática emplea para llegar a la solución, ya usan la representación adecuada de los datos y dicen con mucha seguridad que hay que usar la lógica al resolver problemas, viendo el resultado y volviendo a leer lo que pide el problema.</p>

	<p>operaciones indicadas y el resultado. Por ejemplo, si para el número 7 pusieron las tarjetas <math>1 + 2 + 4</math>, escriben en su cuaderno: <math>1 + 2 + 4 = 7</math></p> <p>De esta manera pueden volver a usar esas tarjetas para el número siguiente.</p> <p>-Gana la pareja que logra obtener más números diferentes.</p> <p>- El maestro les dice a los niños que busquen otras maneras de formar los números que obtuvieron.</p> <p>-A otro día el maestro proporcionará impresos los PROBLEMAS 77 Y 78 SERIE 16, recordándoles el juego que realizaron en el laboratorio de matemáticas de tal manera que comprendan que hay distintas maneras de llegar a la solución.</p> <p>- Leer los problemas y anticipar resultados, anotando en el pizarrón los resultados que anticipen los alumnos para posteriormente, compararlos con los resultados exactos.</p> <p>-Pedirles que reflexionen sobre los datos y que manejen en el planteamiento los dibujos que apoyarán el razonamiento.</p> <p>-Pedir que 3 alumnos pasen al pizarrón para confrontar su estrategia de solución con los demás y comparar sus resultados con lo que se había anticipado.</p> <p>-El problema No. 108 Serie 22, se podrá realizar como un ejercicio más.</p>		
--	--	--	--

## SESIÓN 12

TEMA: Aprendiendo a analizar

PROPÓSITO: Fomentar el empleo del razonamiento lógico matemático a través de preguntas para analizar los problemas y encontrar la solución.

NO. DE SESIÓN	FECHA	ACTIVIDADES	RECURSOS MATERIALES	EVALUACIÓN
12	9-03-06	<p>-Actividad grupal, que deberá realizarse en 3 días.</p> <p>-Primer día resolver un problema, aplicando un cuestionario, como recurso para problematizar. Serie 16 No. 76 ¿CUÁNTAS NARANJAS HAY EN 15 BOLSAS, SI EN CADA BOLSA HAY 12 NARANJAS?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué necesitas saber?</li> <li>2. ¿Qué dibujarías primero, las naranjas o las bolsas?</li> <li>3. ¿Cuántas naranjas dibujarías en cada bolsa?</li> <li>4. ¿Qué harías para saber ¿cuántas naranjas tienes en total? (las preguntas se harán de acuerdo a cada uno de los problemas).</li> </ol> <p>*Hacer lo mismo con el problema 80 Serie 16</p> <p>-Recordar que empleen dibujos en el planteamiento como apoyo para razonar.</p> <p>-Segundo día entregar los problemas impresos. Serie 17 No. 83, EL CAN QUE ES MI MASCOTA PREFERIDA Y SE COME UNA BOLSA DE ALIMENTO DE 14 KILOGRAMOS CADA SEMANA ¿CUÁNTO SE COME DIARIO? anotando en el problema las siguientes preguntas mismas que</p>	<p>-Salón de clases</p> <p>-Música</p> <p>-Libro "Fábrica de Genios Matemáticos"</p> <p>-Hojas blancas</p>	<p>El clima continúa siendo agradable al ver que el grupo en general muestra agrado cada vez que se presentan la actividades de resolución de problemas.</p> <p>La participación al frente ya es realizada con más seguridad. El 95% del grupo quiere participar para exponer sus resultados.</p> <p>Al realizar los problemas escritos sólo el 40% logra hacerlo adecuadamente desde el momento que emplea la representación gráfica para razonarlo hasta el momento de contextualizar el problema, aunque no aplica la operación llega al resultado empleando su representación gráfica.</p>

	<p>contestarán antes de resolver el problema.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué necesitas saber?</li> <li>2. ¿Qué dibujarías primero, para razonarlo? ¿por qué?</li> <li>3. ¿Qué herramienta matemática te ayudaría a resolver el problema? ¿por qué?</li> </ol> <p>-Confrontar respuestas en grupo y posteriormente pedir que lo resuelvan. -Pasar a un alumno para que explique el procedimiento que utilizó.</p> <p>-Tercer día se entregará el problema Serie 18 No. 90, EN UNA ESCUELA HAY 834 ALUMNOS Y ALGUNOS DE ELLOS SE FUERON DE EXCURSIÓN. SI ESTÁN PRESENTES 567 ¿CUÁNTOS SE FUERON DE EXCURSIÓN?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué necesitas saber?</li> <li>2. ¿Qué dibujarías primero y cómo lo harías?</li> <li>3. ¿Qué herramienta matemática te ayudaría a resolver el problema? ¿por qué?</li> </ol> <p>-Confrontar respuestas en grupo y pedir que lo resuelvan. -Pasar a un alumno para que explique el procedimiento que utilizó.</p>		<p>El 60% logra aplicar tanto la representación gráfica como la operación adecuadamente para llegar al resultado y contextualiza el problema.</p>
--	--	--	---

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 1

Propósito: Presentación del plan de trabajo al director del Instituto Andersen para su aprobación y pueda ser aplicado en segundo grado "A".

Participantes: Maestras de 2° grado y directora del Instituto Andersen

Responsable del proyecto: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 26 de agosto de 2005.

Se presentó el proyecto para visto bueno por parte de la Dirección, se mencionó que sería la aplicación para segundo grado. La Directora del Instituto mostró interés proporcionando material que apoyaría el proyecto, mencionó que se dispusiera del material didáctico con el que cuenta el Instituto, sugirió que se especificara en cada sesión si los propósitos son de enseñanza o aprendizaje. Las otras 2 compañeras de 2° grado comentaron que por falta de tiempo no podrían aplicarlo pero, se les mencionó que entrarían las actividades en lo que es la planeación, puesto que están enfocadas a el propósito general de la S. E. P. (Secretaría de Educación Pública) y los contenidos que se marcan en los planes y programas de la S. E. P. pero apoyándose en el libro de Fábrica de Genios Matemáticos. Sólo estuvieron dispuestas a aplicarlo sin hacerse responsables, siendo la participación únicamente para aportar comentarios. Fue grato sentir el apoyo por parte de la Directora y la Pedagoga para la aplicación del proyecto que de acuerdo al propósito del mismo requiere de la participación tanto de los alumnos como de los mismos compañeros para poder mejorarlo y se logre el propósito para lo que fue creado.

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 2

Propósito: Sensibilizar al alumno para la realización de actividades lúdicas en el laboratorio de matemáticas y éstas le sirvan en la resolución de problemas.

Participantes: Alumnos de 2° grado "A"

Responsable del proyecto: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 1° de septiembre de 2005.

Se inició la actividad realizando el juego "El cajero", formando equipos de 6 niños, se repartieron las fichas para iniciarlo; los alumnos se encontraban entusiasmados mostrando interés hacia la actividad. Se dio lectura a las instrucciones del juego marcando las reglas. Esta actividad se tuvo que realizar en dos días debido a el tiempo empleado en el juego y la comprensión del mismo.

Al siguiente día 2 de septiembre de 2005, se retomó el juego "El cajero" para este día todos lograron ser el cajero, volvieron a jugar entusiasmados manifestando que la actividad les gustaba. Para resolver el problema se empleó otro día más volviendo a formar equipos, anotaron el problema, posteriormente se entregaron las fichas rojas y azules indicándoles que con ellas resolverían ese problema. Tendrían que pensar cómo hacer uso de lo que ya habían aprendido con el manejo de las fichas y resolver el problema. Alguien por ahí dijo (Execatl), esto está muy fácil, al escuchar la expresión se les preguntó ¿con qué fichas representarías los 36 dulces? Contestaron: -tomo 36 azules ó 3 rojas y 6 azules.

Se pidió iniciaran la actividad observando el trabajo en equipo, todos participaron mostrándose con el mismo entusiasmo que cuando realizaron la actividad lúdica. Al momento de haber terminado de resolver el problema se pidió que anotaran en la parte de atrás de la hoja ¿qué les pareció la actividad del juego "el cajero" y la resolución del problema.

Los alumnos coinciden en que les gusta trabajar en equipo, así como manejar material, les falta respetar reglas del trabajo en equipo, manifiestan que les divierte resolver problemas como se hizo el día de hoy, otros dijeron que al principio no le entendieron al problema pero cuando los demás del equipo intervinieron les pareció fácil y se les hizo "padre".

El maestro tiene que realizar la función de facilitador y trabajar mucho para que los alumnos participen en equipo y desempeñen bien sus roles. No se ponen de acuerdo y discutieron por ser cajeros. Alguien manifestó que le gustó mucho porque jugaron aprendiendo y compartieron estrategias de solución. .

Conforme a la revisión de la resolución de los problemas reflejaron el siguiente comportamiento:

De 32 alumnos

12 – Razonaron bien.

11 – No hubo razonamiento.

9 - Contestaron sólo una pregunta de 2 que se les hacían.

De acuerdo a sus opiniones en cuanto a la actividad la mayor parte coincide en que les gustó el juego y trabajar en equipo el problema, pero no todos lograron razonarlo, en el momento de encontrar la solución, mostraron una actitud mecanizada. Tomando en consideración la función del laboratorio de matemáticas a todos les agrada realizar las actividades.

Se sugiere que el alumno realice distintas representaciones, para el manejo de unidades, decenas y centenas.

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 3

Propósito: Sensibilizar a los niños para la utilización del libro Fábrica de Genios Matemáticos, a través de una actividad lúdica.

Participantes: Alumnos de 2° "A"

Responsable: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 8 de septiembre de 2005.

Se llevó a cabo actividad lúdica "guerra de cartas" para introducir al niño al manejo de número mayores y menores abarcando centenas. Se comentó que esa actividad se realizaría para que ellos empleen lo que aprenden como un instrumento para crear sus propias estrategias de solución en los problemas matemáticos. La participación en equipo fue mejor a comparación a la sesión anterior, todos manifestaron que les agrada trabajar así, después de la actividad los equipos uno por uno fue diciendo los números que habían formado (hasta centenas) pidiéndoles que una vez que ya los tuvieran los acomodaran de menor a mayor demostrando ellos mismos que sí manejan adecuadamente el orden.

De acuerdo a la evaluación aplicada de problemas "Fábrica de Genios Matemáticos" mostraron lo siguiente:

De 32 alumnos sólo 30 realizaron la evaluación a través de problemas escritos en una hoja blanca, misma que se proporcionó impresa. Se notó al grupo lleno de seguridad en virtud de que ellos así lo manifestaron. Los problemas a los que se enfrentaron es que les cuesta trabajo argumentar sus resultados, es decir contestar ¿por qué?

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 4

Propósito: A través del manejo de fichas de colores, reflexione sobre los datos de un problema, para identificar estrategia de solución, propiciando el gusto hacia la materia y se de cuenta que puede aplicarlo en su vida cotidiana.

Participantes: Alumnos de 2° "A"

Responsable: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 23 de septiembre de 2005.

Se formaron equipos (parejas), se mostraron con entusiasmo, manifiestan que les gusta trabajar así sólo que es conveniente que se les ambiente en cualquier área al trabajo en equipo en virtud de que en ocasiones surgen conflictos, para ello se deberá manejar reglas de trabajo en equipo y los roles que deben desempeñar de tal manera que entiendan la función del trabajo en equipo. La mayor parte del grupo logró manejar el material adecuadamente representando los datos del problema, con ese material (cartoncitos), la actividad se abarcó hasta el momento de la realización del problema donde ellos elaboraron dibujos como manejo de planteamiento en donde el alumno refleja su razonamiento, todos lo realizaron sólo faltó concluir la actividad para manejar comentarios reflexivos de solución y el intercambio de soluciones mediante el uso del pizarrón.

Esta actividad deberá abarcarse en 2 días para que el primer día formen equipos y manejen el material de acuerdo a los datos del problema y el segundo día analizar el problema manejando dibujos en el planteamiento y la confrontación de soluciones de tal manera que el maestro pueda registrar o grabar las diferentes explicaciones de los alumnos y esto le sirva de pauta a los alumnos para verificar que tienen diferentes formas de razonar un problema.

Cuando se realizó la actividad del manipuleo de material una alumna se levantó y manifestó que le agradaba hacer eso y que no había resuelto problemas de esa manera con ninguna maestra e insistió en que quería confrontar los resultados y explicar cómo llegó a la solución. En el momento de la reflexión y confrontación los alumnos que participaron en ello emplearon estrategias distintas de solución como es en el caso del planteamiento algunos manejan datos y otros dibujos. Logran representar los datos pero en el momento de emplear la operación que los ayude a llegar a la solución de una manera más fácil, les cuesta mucho trabajo. Es conveniente que se practiquen desde el inicio del ciclo escolar los problemas sencillos de suma y resta como apoyo para la introducción al libro "Fábrica de Genios Matemáticos", en virtud de que este libro inicio con la resolución de problemas hasta centenas.

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 5

Propósito: Desarrollar la habilidad de inventar problemas para fomentar la creatividad, así como el análisis a través de la interacción alumno – alumno y pueda hacerlo dentro y fuera del salón de clases.

Participantes: Alumnos 2° “A”

Responsable: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 3 de octubre de 2005.

El día de hoy se comentó que realizaríamos una actividad sobre problemas matemáticos, los alumnos en general mostraron gusto porque dicen que les gusta trabajar en equipo. Cuando se pidió que pensarán en números mayores que 100 pero menores que 200 dudaron pero alguien dijo dos números que se encontraban en ese intervalo, se pasó a 2 alumnos a escribir 5 números menores que 200 pero mayores que 100. Posteriormente, después de borrar el pizarrón se les pidió que anotaran en una hoja 5 números que cumplieran con esa característica, formaron parejas y se les pidió que con esos números que habían elegido inventaran un problema y luego lo entregarían para analizarlo.

Cuando se eligió un problema y se anotó en el pizarrón se les preguntó si se podía resolver el problema .

Execatl levanta la mano y dice – le falta algo -, la maestra preguntó ¿qué es lo que le falta?. Otra niña levanta la mano y dice que hay algunos problemas que empiezan desde la pregunta, le falta otra cosa que esté diciendo. El problema decía así:

Si tengo 199 helados, 139 bombones, 193 dulces, 167 chicles

Magali dice que el problema debería decir –Mi mamá y yo fuimos a la tienda y compramos 199 helados, 193 dulces, 167 dulces. Si teníamos \$199¿cuánto te devolvieron de cambio?

Jesús levanta la mano y dice – No, no le alcanzaría porque sólo son \$199 y los helados cuestan a \$5

La maestra se regresa al problema inicial y pregunta ¿qué otra pregunta harían sin que sea la misma que dijo Magali?

Carla dice -¿cuánto me dan de cambio?

Execatl – No, porque no se puede saber la respuesta falta el precio de los helados, bombones, dulces y chicles. Además está complicado porque serían muchos números.

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 6

Propósito: Enriquecer el significado de la adición con transformación a través de la manipulación de material concreto, para que lo emplee como herramienta matemática en la resolución de problemas de su vida cotidiana.

Participantes: 2ºA

Responsable: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 26-10-05

En esta sesión se trabajó con las fichas de colores y los cartoncitos para que el alumno representara los datos del problema y con la manipulación del material, adquiriera el concepto de la adición con transformación y lo use como recurso en la resolución de problemas.

Los alumnos se mostraron entusiasmados ante la actividad en virtud de que les agrada trabajar con material pero, debido a que el alumno ha sido introducido al algoritmo de la adición con transformación de una manera mecánica desde el primer grado, les resulta complicado entender la transformación por lo que es conveniente que esta actividad sea realizada con mayor constancia con el manejo de material y sensibilizar al maestro en cuanto a la enseñanza de algoritmos, los que deben ser enseñados de una manera razonada y comprensible para que de esa manera el alumno no se mecanice. Conforme a las actividades realizadas ellos se están habilitando en el manejo de su comprensión hacia por qué se hacen transformaciones.

En esta ocasión la manipulación se realizó de manera individual para posteriormente realizar la actividad formando equipos; la actividad consistió en que plantearan los problemas con dibujos o gráficas para su posterior confrontación.

Es conveniente que se le pida al alumno que sólo grafique empleando sus herramientas matemáticas como es la representación de cantidades usando las fichas de colores o los cartoncitos y llegue a un resultado sin realizar el algoritmo.

Es importante llevar a cabo la manipulación del material antes de realizar el algoritmo para evitar la mecanización, si es necesario se debe manejar durante toda la semana con la resolución de problemas, la representación gráfica y resultado sin algoritmo para posteriormente explicar la ventaja de usar operaciones en la resolución de problemas.

Los alumnos mostraron interés acerca de la representación gráfica de las transformaciones. Entusiasmados afirmaron que les gustaba hacerlo y que ahora entendían por qué sumaban el número que ponían arriba. Comentan que es muy sencillo resolver problemas usando el material didáctico, lo hacen jugando y aprenden. Además pueden representarlo en el planteamiento y así entienden lo que les están pidiendo. Al realizar el planteamiento los alumnos intentan emplear la representación empleando lo que han aprendido con las fichas de colores y los cartoncitos.

Durante la actividad reflejaron el siguiente comportamiento:

8 de 29 alumnos – No pudieron representar con gráfica los datos.

14 de 29 alumnos – Llegaron al resultado sin operación.

2 de 29 alumnos – No representó los datos, realizó operación y llegó al resultado.

5 de 29 alumnos – No hicieron nada.

Hasta el momento los alumnos cuentan con:

7 años – 26 de 29 alumnos

6 años – 3 de 29 alumnos.

NOTA: Conveniente realizar transformaciones empleando material manipulable.

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 7

Propósito: Construya de manera significativa el concepto de sustracción con transformación a través de la manipulación de fichas de colores o cartoncitos para que desarrolle la habilidad de plantearse un problema empleando de manera simbólica las fichas de colores y pueda razonar los problemas matemáticos.

Participantes: Grupo 2° "A"

Responsable: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 15 – 11 – 2005.

Esta actividad se realizó con una actitud positiva por parte de los alumnos en virtud de que constantemente se ha manejado el material didáctico en donde durante todas las actividades realizadas se ha tratado de fomentar el razonamiento en la resolución de problemas, debido a que los alumnos presentan una actitud mecanizada al enfrentarse a la solución del problema.

Conforme a esas actividades se ha venido comentando con las maestras de 2° grado y manifiestan que sus alumnos están también mecanizados puesto que les cuesta trabajo comprender o mejor dicho comprender la adición. Incluso, no está bien comprendido el valor posicional de los números a pesar de que en primer año en este Instituto concluyen el ciclo escolar manejando algoritmo hasta centenas sin transformación y hasta decenas con transformación.

Ha resultado significativo la aplicación de este proyecto en virtud de que se van a tomar medidas al respecto y se unificarán criterios para que se lleve a cabo el manejo del material concreto de tal manera que el alumno termine el ciclo escolar con la comprensión de cada uno de los conceptos matemáticos, como en este caso que ha sido la adición y sustracción de tal manera que cuando ingrese a

segundo grado lleve la comprensión y el significado de adición y sustracción de una manera razonada.

Lo anterior daría lugar a que en segundo grado el alumno pueda ser introducido a la adición y sustracción con transformación omitiendo la mecanización, que éstas sean realizadas de una manera comprendida para poderlas emplear adecuadamente en la resolución de problemas.

Es grato saber que este proyecto ha dado la pauta para que los docentes que laboran en el Instituto se preocupen por enseñar conceptos que les sirvan en su razonamiento y sean aplicados en la resolución de problemas.

Se habló con la directora al respecto y pedirá que se de un curso taller al maestro (a) para el manejo del material concreto, debido a que se le manifestó la importancia de que las operaciones deben ser enseñadas de una manera razonada y comprendida evitando con esto la mecanización, como lo venían presentando los alumnos.

Durante la actividad los alumnos mostraron el siguiente comportamiento:

24 de 32 alumnos lograron organizarse adecuadamente.

8 de 32 alumnos no lograron organizarse adecuadamente.

16 de 32 han logrado entender la transformación manipulando el material.

16 de 32 no han logrado entender la transformación manipulando el material.

24 de 32 intentaron representar los datos en el planteamiento empleando sus herramientas matemáticas.

4 de 32 alumnos emplean datos sin usar dibujos o gráficas.

4 de 32 no hacen nada en la representación de datos (planteamiento).

18 de 32 logran argumentar el por qué emplean esa representación y cómo pueden llegar a la solución sin emplear la operación.

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 8

Propósito: Desarrollar la habilidad de comunicar y corregir posibles errores, por medio de la argumentación para una adecuada resolución de problemas y fomentar el manejo de la lógica cuando se enfrente a ellos en su vida cotidiana.

Participantes: Grupo 2ºA

Responsable: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 6-12-05

En la aplicación de esta actividad los alumnos se mostraron entusiasmados, les gustó trabajar la resolución de problemas en parejas, comentan que ahora sí les gusta resolver problemas, se les proporcionó el problema No. 54 Serie 11, observando el procedimiento que llevan a cabo para la resolución, notando como primera dificultad el momento en que tienen que decidir por la operación que les ayudará para llegar a la solución.

Cuando se les preguntó cómo llegaron a la solución les cuesta trabajo comunicar el procedimiento. De los alumnos que se les preguntó en parejas, se obtuvo lo siguiente:

De 16 parejas sólo 8 pudieron expresar cómo llegaron a la solución de una manera lógica y coherente.

Al comparar las distintas estrategias de solución se pudo constatar que los alumnos al momento se han dado cuenta de que cada uno tiene una forma distinta de representar la gráfica en el planteamiento (dibujos), cada pareja tuvo la

oportunidad de comentar cómo resolvieron el problema, realizando su estrategia en el pizarrón.

Se compararon las distintas estrategias llegando a la conclusión de que algunas parejas coincidieron en la estrategia y que aunque no hayan coincidido con otras llegaron al mismo resultado.

De acuerdo a lo que se apreció en cuanto a la corrección de errores, los alumnos comentaron que de acuerdo a ello, pudieron entender el problema, llegando a la conclusión de que también se aprende de los errores.

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 9

Propósito: Desarrollar la capacidad de utilizar la información a través de la resolución y planteamiento de problemas para generalizar el concepto de reparto y éste lo emplee como herramienta matemática en la resolución de problemas.

Participantes: Grupo 2ºA

Responsable: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 10-01-06

La actividad dio inicio formando equipos de 4 integrantes cada uno, entregándoles a cada equipo el problema No. 53 Serie 11. En el momento en que se les estaba proporcionando manifestaron que les agradaba hacer eso. Se les preguntó qué hacen antes de resolver un problema –contestaron: -leerlo, ¿qué pasa si no comprendes lo que lees?

Magali.- No voy a entender lo que tengo que hacer.

Execatl.- Es importante leer cuidadosamente, así como nos lo indican en los exámenes.

Yisel.- Maestra – ahora, sí le entiendo a los problemas

Maestra.- ¿por qué?

Yisel.- Porque cuando pasan mis compañeros al pizarrón me doy cuenta de qué es lo que debo hacer y lo primero es leer y razonarlos, pensando en que yo estoy en ese problema.

Itzel.- Cuando resolvemos el problema debemos hacerlo y revisar que el resultado sea lógico. Por ejemplo, como en el problema que decía que había gastado \$18 y pagó con un billete de \$50, casi todos pusieron al contestar la pregunta ¿cuánto recibió de cambio? Pusieron 48 pesos. No es lógico que si pago \$18 me regresen \$48 entonces sólo estaría pagando \$2. Ahí nos podemos dar cuenta que nuestra

estrategia fue incorrecta o que nos equivocamos en la operación.

Al confrontar las distintas estrategias los niños manifestaron que algunos emplearon la suma, otros la multiplicación y otros más sólo una serie numérica llegando a la conclusión que todo lo que aprenden en matemáticas sirve de herramienta para la resolución de problemas.

El trabajo realizado en equipo, en este momento les cuesta trabajo pero se les habló acerca de los roles que debe desempeñar cada uno de los integrantes del equipo de tal manera que todos participen y aprenden en virtud de que el equipo persigue una meta así como lo hacen los jugadores de fútbol o de básquetbol.

De los 8 equipos que se formaron sólo 3 de ellos lograron trabajar adecuadamente en equipo y presentaron resultados favorables, los demás presentaron dificultad al ponerse de acuerdo en lo que iban hacer y a poner de su parte para la resolución. El beneficio de esta sesión fue el hecho de que hubo mucha interacción entre ellos.

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 10

Propósito: Desarrollar la habilidad de calcular mentalmente empleando planteamientos fáciles de adición, sustracción, multiplicación y división de manera oral para que lo aplique en la resolución de problemas, que enfrentará en su vida diaria.

Participantes: Alumnos de 2º"A"

Responsable: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 24-01-06

Al aplicar esta sesión se inició de manera inductiva con cálculos mentales, mostrando los alumnos dificultad para realizarlos. En cuanto más se les manejaban los cálculos mostraban interés hacia ello indicando alguien que en los cálculos mentales se maneja el número perdido explicando lo siguiente: si nosotros tenemos que saber algo más es decir algo que me de 6 lógicamente tenemos que buscar  $3 + 3 = 6$ , también puede ser  $2 + 4 = 6$ , pero si queremos saber lo que es medio kilo tienen que ser 2 cantidades iguales.

Cuando usamos cálculo mental nos sirve en el momento que no llevamos libreta y lápiz. Es satisfactorio el hecho de que los alumnos continúan mostrando interés hacia las actividades realizadas en cada una de las sesiones, en especial en esta sesión en la que mostraron su capacidad para calcular mentalmente y que solamente lo que se necesita hacer como docente es apoyar al alumno para que desarrolle esa habilidad y la pueda aplicar en la resolución de problemas.

El primer problema que se les presentó seguido de la actividad de cálculo mental fue el siguiente, donde después pasaron 3 alumnas a explicar cómo habían

realizado el cálculo mental.

\*Alejandro tenía 32 pesos y compró un carrito de 14 pesos ¿cuánto dinero le sobró?

Fernanda: Yo digo mentalmente 14 para llegar a 32

Itzel: Es 18 porque  $32 - 14 = 18$

Joscelline: Yo primero del 30 me fui al 20, sobran 10 luego, del 20 me voy al 14 me sobran 6, luego son 16 más 2 del 32 son 18.

El segundo problema que se resolvió de manera mental fue:

\*Sergio empezó a jugar con 71 canicas y perdió 14 ¿cuántas canicas le quedaron?

Jesús: Yo hice una serie descendente, le fui restando de uno en uno (pasó al pizarrón a ejemplificar su estrategia mental).

71, 70, 69, 68, 67, 66, 65, 64, 63, 62, 61, 60, 59, 58, 57.

La mayor parte de los alumnos quedaron sorprendidos de la estrategia que empleó su compañero para llegar al resultado.

El tercer problema decía así:

\*Rodrigo ganó el día de hoy 14 canicas y ahora tiene 61 ¿cuántas tenía antes de empezar a jugar?

Claudia pasa al pizarrón a explicar cómo lo realizó mentalmente:

-Lo hice con una resta mental a 4 le quité 1 a uno no le pude quitar 6.

César levanta la mano y dice: - Eso es imposible de hacer, sí es una resta pero no le puedes quitar a 14, 61. A una cantidad menor no le puedes quitar una mayor.

Nayelli: Dio 47 porque lo que hice fue emplear la estrategia de Itzel con una serie descendente.

Los alumnos se mostraron muy participativos y admirados de cómo algunos de sus compañeros habían llegado al resultado empleando su cálculo mental sin usar lápiz y papel. Por lo mencionado se les preguntó ¿para qué les servía el cálculo mental? . Con participación grupal se llegó a la conclusión que lo usan cuando van a la tienda y no llevan lápiz y papel, para no hacer operaciones y usar otro tipo de estrategia, usarlo como herramienta matemática y para ejercitar la mente. *No hay que decir la operación antes de razonar, porque te basas en la operación y no en el razonamiento.*

En esta sesión se consideró relevante la forma en como los niños plantean sus estrategias y el hecho de que algunos de ellos las toman para aplicarlas.

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

### Sesión 11

Propósito: Propiciar el empleo de herramientas matemáticas anticipando resultados, reflexionando sobre los datos y adquiriera el gusto por el área de matemáticas para cambiar la actitud mecanizada.

Participantes: Grupo 2º"A"

Responsable: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 27-02-06

Se inició en esta sesión entregando los problemas por escrito de tal manera que a cada alumno le tocara uno diferente y estimaran el resultado para que posteriormente los contestaran empleando la dinámica que con anterioridad se ha venido haciendo. Se les solicitó que manejaran planteamiento, operación y resultado.

Los resultados aproximados se anotaron en el pizarrón y se les pidió que entonces ya resolvieran el problema que les había tocado. Posteriormente, se recogieron los problemas intercambiándolos de tal manera que cada alumno analizara y revisara el que le toco diciendo si el resultado estaba correcto o no. Cuando dos alumnas mencionaron que los de ellas estaban mal se les pidió que pasaran al frente y dijeran el porqué decían que estaban incorrectos.

Después de analizarlos se concluyó en que se estaban equivocando en el algoritmo. A la fecha los alumnos deben dominar la sustracción con transformación, obteniendo los siguientes resultados:

6 de 31 alumnos usaron estrategia diferente a la operación

22 de 31 obtuvieron resultado correcto

27 de 31 razonaron el problema

11 de 31 usaron datos  
14 de 31 usaron dibujos  
6 de 31 usaron datos y dibujos  
24 de 31 realizaron bien la operación.

En esta sesión hubo mucho más participación, los alumnos se mantienen con el interés hacia la resolución de problemas y han logrado reflexionar acerca del uso del pensamiento y la identificación de la posible estrategia de solución la que no es igual en todos los alumnos empezando desde el momento que se plantean el problema empleando dibujos, gráficas o datos.

La mayor parte del grupo es decir, 24 de 31 alumnos han realizado adecuadamente el algoritmo de la sustracción con transformación pero anteponiendo el razonamiento a través de su planteamiento.

En cuanto a la estimación les cuesta trabajo pero presentaron interés por realizarlo incluso su participación fue entusiasta y agradable al momento de darles la palabra. El trabajo que realizan de manera individual fue bueno puesto que hubo concentración y atención a la actividad. En general comentan que es importante usar su lógica observando el resultado obtenido con lo que les preguntan y emplear herramientas matemáticas.

## APLICACIÓN Y REPORTE DE LA ALTERNATIVA

Sesión: 12

Propósito: Fomentar el empleo del razonamiento lógico matemático a través de preguntas para analizar los problemas y encontrar la solución.

Participantes: Grupo 2ºA

Responsable: María de los Ángeles González Vázquez

Fecha: 9-03-06

Se entregó un problema impreso solicitándoles que lo leyeran cuidadosamente antes de resolverlo, que recordaran lo que se ha venido haciendo en el planteamiento, antes de pensar en una estrategia primero pienso qué voy hacer; nunca pensar primero en operaciones. Se les dio un tiempo de 2 minutos para que lo leyeran porque el problema era:

- ¿Cuántas naranjas hay en 15 bolsas, si en cada bolsa hay 12 naranjas?

Se realizaron las siguientes preguntas:

¿Qué necesitas saber?

¿Qué dibujarías primero para razonarlo las naranjas o las bolsas? ¿por qué?

¿Cuántas naranjas dibujarías en cada bolsa?

¿Qué harías para saber ¿cuántas naranjas tienes en total?

Magali pasó a explicar el porqué dibujaría primero las bolsas, dice – que si hace primero las naranjas se haría bolas entonces primero dibujo las bolsas con las naranjas adentro y pongo el No. 12 para facilitar el conteo.

Se preguntó: ¿qué harías para saber cuántas naranjas tienes en total?

Con participación de algunos alumnos se fueron anotando en el pizarrón las herramientas matemáticas que emplearían en la solución, quedando de la siguiente manera:

- Numeración
- Multiplicación
- Suma
- Tabla de variación
- Múltiplos
- Tabla de multiplicar
- Tabla Pitagórica

Se realizó una encuesta en el grupo preguntándoles ¿cuál sería la estrategia que emplearían para encontrar el resultado?, obteniendo las siguientes frecuencias:

Numeración	0
Multiplicación	19
Tabla de variación	2
Múltiplos	1
Tabla de multiplicar	2
Tabla Pitagórica	5
Suma	3

Se pidió que los alumnos que eligieron la multiplicación como estrategia para llegar a la solución pasaran quien la pudiera hacer. Al pasar a tratar de hacerla sólo multiplicaron las unidades puesto que ellos no pueden resolver ese tipo de multiplicación, comentamos acerca de que es una operación que en este momento no saben realizar pero que existen otras alternativas y la mayor parte se fue por la suma porque comentaron que era más fácil.

Hasta el momento se ha logrado que el alumno emplee una manera de representar los datos como medio para razonar los problemas y que use sus herramientas matemáticas, concluyendo con esta actividad en la importancia de comprender lo que les pide el problema, analizarlos observando los datos y siempre usar la lógica así como razonarlos usando dibujos.

## EVALUACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Uno de los aspectos a resaltar es la puesta en práctica del presente proyecto de investigación, la cual ha permitido analizar cada uno de los momentos presentados en su aplicación y poder mejorarlos en la práctica docente.

Mediante todo el proceso se pudo observar un cambio de actitud en los alumnos cuando participaron en las actividades dentro del laboratorio de matemáticas, que por razones de fuerza mayor en las primeras sesiones no estuvo disponible y las actividades que en él se tenían que llevar a cabo, se realizaron dentro del aula. Aún así, los alumnos mostraron interés y entusiasmo en cuanto se les pedía que manejaran el material didáctico, manifestando agrado ante la actividad. Por lo tanto, conviene aclarar que al alumno a esa edad le favorece la manipulación de material, le agrada hacerlo y además aprende de una manera dinámica los conceptos matemáticos.

El ambiente dentro del salón de clases resultó armónico al observar el interés de los alumnos hacia dichas actividades, pudiendo con ello lograr que cambiaran su actitud en cuanto a la resolución de problemas, mostrando en todo momento el entusiasmo y gusto por hacerlo. Además varios de los alumnos manifestaron que en el momento de realizar las actividades de esa manera sentían más seguridad y confianza en sí mismos.

Los momentos de observación y vivencia de cada una de las sesiones programadas, así como las distintas observaciones realizadas por los alumnos en cada una de sus participaciones, permiten vislumbrar el avance que tuvieron los alumnos en el momento de enfrentarse a la solución de problemas, perdiendo el miedo al hacerlo.

Se presentó dificultad en el momento de la aplicación en las sesiones cuando se requería el trabajo en equipo pero mediante el manejo del trabajo cooperativo asignando roles, cada uno logró participar poniendo el mayor de sus esfuerzos e

interés hacia la actividad. Logrando de esa manera que trabajaran todos al mismo tiempo para lograr un fin común, aprender a resolver problemas interactuando con los demás.

Una de las tantas satisfacciones del proyecto es el avance que tuvieron al mejorar la resolución de problemas, desde el momento que reflexionaron acerca del planteamiento y la aplicación de las estrategias de solución logrando con ello que manejen el término *herramientas matemáticas*, así como el uso de la lógica y el que den cuenta que cada individuo tiene una manera diferente de pensar y solucionar las situaciones a las que se enfrenta, siendo el caso los problemas matemáticos.

El desarrollo de cada una de las actividades estimuló la argumentación, el diálogo e incluso la expresión oral para explicar el procedimiento y el porqué la elección de tal estrategia, así como la seguridad con la que se desempeñaron después de cada una de las sesiones.

En cada momento de las actividades hubo firmeza en cuanto a la actitud alumno – maestro, presentando motivación cada una de las partes, generándose actitud positiva y una nueva postura hacia la resolución de problemas; habiendo sorpresas por la forma en que algunos alumnos expresaban sus soluciones, incluso en una actividad en que cada uno de ellos expresó la estrategia de solución, manejando términos que no necesariamente eran suma, resta, multiplicación, etc. sino que hicieron uso de los conceptos aprendidos y adquiridos a través de las clases de matemáticas, ésta fue una de las experiencias de mayor relevancia y satisfactorias en virtud de que dejaron en claro que ya están haciendo uso de sus herramientas matemáticas.

Por otra parte, cabe mencionar que cuando las cosas se hacen con agrado, disfrutando cada uno de los momentos vividos se consigue un beneficio en el trabajo docente y al mismo tiempo esa actitud es transmitida a los involucrados

dando como resultado el logro del propósito de la investigación, aunque haya enfrentamiento que limitan la aplicación; como es el tiempo y la realización de actividades no planeadas por el Instituto.

Otro aspecto logrado en la puesta en práctica es el hecho de que algunos alumnos dejaron claro que todo lo realizado en las sesiones les ayudaría a enfrentar situaciones que tengan soluciones usando su lógica y su pensamiento en virtud de que cuando van a la tienda no llevan lápiz y papel. Aunque algunos de ellos no lograron emplear su lógica, sí la mayoría pudo hacerlo, propiciando con ello mayor entusiasmo en el maestro para continuar innovando y así mejorar día con día, su práctica docente.

Es satisfactorio dejar plasmado en un escrito, lo que puede causar en el investigador educativo, el resultado de esa preocupación por resolver un problema, que en este caso es la forma en como se aborda la resolución de problemas, dando como resultado agrado en realizar actividades como esta y un mayor interés a ello.

Con la aplicación del presente trabajo de investigación se puede constatar que el docente necesita entusiasmo por cambiar la actitud de los alumnos al enfrentarse a la solución de problemas, anteponiendo en todo momento que éstos deben ser resueltos empleando el razonamiento.

Es relevante mencionar que con las actividades sugeridas en este proyecto de innovación se pudo lograr un cambio de actitud en los alumnos donde éstos mostraron interés, dándole prioridad a su pensamiento antes de elegir una operación, quedando claro que las usan para facilitar el trabajo y que hay muchas formas de llegar a la solución empleando las herramientas matemáticas, no siendo todo sumas y restas.

## CONCLUSIONES

Una de las áreas que es evadida por algunos alumnos, es sin duda las matemáticas, materia que por la forma en que ha sido enseñada resulta complicada para ellos, por lo tanto muestran poco interés en la resolución de problemas, puesto que desde el momento que no adquieren el concepto de una manera significativa, éste no lo pueden aplicar en la resolución de problemas, pero si se realiza de una forma en la que el alumno lo adquiera comprensivamente, será menos la dificultad que tendrá para manejarlo en situaciones cotidianas. Esto es lo que se llevó a cabo durante el proceso del proyecto, mismo que da la pauta para valorar la forma en como se enseñan las herramientas matemáticas, mismas que el alumno rescatará cuando sea necesario sin dificultad alguna, si estas son bien aprehendidas.

Por lo anterior, conviene señalar: cada vez que se enseña un nuevo concepto manipulando material, el alumno lo adquiere comprendiendo el porqué al resolver un algoritmo realiza esa mecánica y cómo debe aplicarlo al resolver un problema. Además, es preciso que éste sea enseñado de una manera más dinámica, guiando al alumno a enfrentarlo, ejercitando el razonamiento; proporcionándole instrumentos intelectuales para la resolución, que en este caso se maneja como herramientas matemáticas.

Cuando se maneja dicho término (herramientas matemáticas), el alumno logra entender que no todo son sumas, restas, multiplicaciones o divisiones, buscan alternativas de solución viables que les permitan llegar al resultado sin presentar su actitud mecanizada sino por el contrario, hacen uso de su reflexión y pensamiento para razonar el problema. Posteriormente, lo concluyen en una operación o algoritmo, aceptando que éste sólo facilita el trabajo en virtud de que en las operaciones no hay razonamiento.

Los maestros deben tener presente que el dirigir la resolución de problemas está obstaculizando de alguna manera que los alumnos razonen, debe permitir el

diálogo, la comparación, la argumentación y reflexión para que constaten que hay distintas estrategias de solución, tomando en cuenta la parte importante que desempeña el lenguaje y la interacción entre ellos; el maestro quien sólo funge como mediador debe permitir que el niño construye su propio conocimiento matemático, manejando actividades que lo propicien como las que aquí se presentan.

Además, los problemas deben estar contextualizados, es decir, que al alumno le resulten con sentido en su vida, éstos conviene dosificarlos de tal manera que el niño los sienta como un reto a enfrentar, teniendo cuidado en la forma en cómo el alumno los enfrente desde un inicio, tomando en consideración que como primera etapa el niño debe manipular para poder representar simbólicamente lo que apoyará el razonamiento.

Cuando un alumno no ha pasado de lo concreto a lo abstracto se le dificultará la resolución por lo que es conveniente que en los alumnos de segundo grado de primaria se maneje durante todo el ciclo escolar la manipulación de material combinándola con la resolución de problemas. Aquí conviene aclarar que de acuerdo a lo que se realizó en este proyecto la interacción entre los alumnos también juega un papel importante como apoyo al desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Se puede afirmar que con las actividades planeadas se ha propiciado el razonamiento lógico de los educandos y ha contribuido en una mejora en la forma en cómo éstos enfrentan los problemas y mejorar la práctica docente, no sólo en la resolución de problemas sino en sí en el área de matemáticas.

El haber realizado una investigación de este tipo ha dado muestra de que se puede mejorar cualquier ámbito educativo, lo que hace falta es el interés para hacerlo y que el docente pierda el miedo en cambiar de paradigma.

## REFORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

Es satisfactorio resaltar la importancia que tuvo la aplicación del presente proyecto, tanto para el profesor que lo puso en marcha como para los participantes, quienes se mostraron motivados durante todo el proceso, provocando con ello una experiencia inolvidable, brindando otra visión en cuanto a la forma de cómo enseñar las matemáticas a través de la resolución de problemas, apoyando de esta manera el razonamiento de los niños. El hecho de observar la actitud de agrado en los alumnos cada vez que se abordaban problemas matemáticos es gratificante, ver la seguridad con la que se desempeñaban en cada una de las actividades y la importancia que le dieron al empleo de sus herramientas matemáticas, al finalizar la aplicación. Esto no acaba aquí, se requiere de una práctica docente constante llevada hacia el éxito de la educación así como solicitar la participación directa de los padres de familia, empleando una clase muestra para que puedan darse cuenta cómo aprenden sus hijos a resolver problemas matemáticos.

Cabe señalar, que sí es posible transformar la realidad en la que se vive, siempre y cuando se tenga el interés hacia ello, como es el caso de las problemáticas a las que se enfrenta el docente día con día dentro del salón de clases, sólo se requiere de un granito de arena para encontrar la forma de cómo dar esa transformación positiva, donde el maestro que es el principal actor, debe tener presente que para ello se requiere de una actitud de investigación que apoye en la planeación de estrategias para lograr un cambio favorable y haya una mejora en la educación, esto se replantea puesto que se exige la modificación de actitud del educador ante el rol que desempeña a nivel educativo. Tener presente que la resolución de problemas es una actividad diaria es decir, los problemas se resuelven dentro del salón de clases con interacción grupal, sin tener que dejarlos de tarea. Así es como el alumno aprende distintas estrategias de solución.

En la actualidad, es un reto cambiar la forma en como se practican las clases de resolución de problemas las cuales están llenas de poca motivación para los niños, algunos educadores planean actividades que realizan en el aula con falta de dinámicas que propicien el interés y el entusiasmo hacia la materia, por ello se destaca que las estrategias didácticas aquí sugeridas y aplicadas, resultaron favorables durante los momentos en que fueron abordadas, donde cada uno de los participantes terminó interesado en resolver más y más problemas, en compartir sus soluciones con los demás, en pasar al pizarrón a explicar y presentar seguridad en sí mismos, así como el demostrar que han entendido cuáles son las herramientas matemáticas que a lo largo de toda su vida les servirán en la resolución de problemas. Pero, ante todo lograron tener presente que primero deben pensar para razonar el problema y que los algoritmos sólo son instrumentos que se manejan de una manera mecánica y sirven como apoyo para llegar a la solución de una manera más fácil.

El manejo del material didáctico fue de gran apoyo para lograr la comprensión de los algoritmos, mismo que a la vez sirvió para plantearse los problemas, de tal manera que los niños reflexionaban los datos haciendo las representaciones simbólicas a través de lo que adquirieron con la manipulación del material. Aquí se rescata la idea de la importancia en la adquisición de los conceptos matemáticos, los cuales deben ser de una manera significativa y comprensible para que puedan ser aplicados posteriormente, sólo como un apoyo para facilitar el trabajo y ante todo el niño deberá entender que primero se razona. Por lo anterior, se propone que se manejen más juegos didácticos para la enseñanza de las operaciones matemáticas. Es conveniente que para la enseñanza de algoritmos a niños de segundo grado, también se emplee otro material didáctico como es el caso de las regletas de colores de Cuisenaire, las que apoyarán a que el alumno construya su conocimiento matemático de una manera significativa y este lo pueda aplicar en la resolución de problemas.

Aunque el área que aquí se manejó no está dentro del español es interesante

subrayar el uso del lenguaje en cada una de las sesiones, mismo que apoyó el razonamiento en los alumnos al confrontar soluciones y apropiarse de la estrategia que más les había resultado significativa y fácil de aplicar. La forma en como cada uno argumentaba sus resultados explicando el porqué eligieron ese camino de solución, esto da la pauta de rescatar la importancia de la comunicación en cualquier ámbito. Esto debe seguir siendo uno de los grandes retos del maestro, manejar una manera distinta de ver el aprendizaje, en la que conduzca al niño a crear y descubrir, siendo él sólo un guía, orientador y animador. Se abre camino para aceptar distintos puntos de vista y propuestas que apoyen en la mejora de la presente investigación.

El uso constante de cada una de las actividades del presente trabajo de investigación y empleando los problemas que aparecen el libro de Fábrica de Genios Matemáticos (podrá dosificarse de acuerdo a las necesidades del grupo, VER ANEXOS), brindará un gran apoyo en el cambio de actitud en los alumnos cuando son sometidos a la resolución de problemas e incluso adquirirán seguridad al pararse al frente ante sus compañeros a dar alguna explicación, por lo que se recomienda que se manejen cada vez que se encuentren con el tema de resolución de problemas, de esa manera se verá favorecido el alumno en su razonamiento lógico matemático, porque al comparar soluciones se dará cuenta si está o no usando su lógica y al mismo tiempo se propicia la argumentación la cual servirá para detectar sus posibles errores, reflexionando el problema al mismo tiempo en que se comparan con las demás estrategias de solución.

Es fundamental, invitar a todos los docentes para que tengan una mayor disposición por mejorar su trabajo, pensar en un futuro mejor, sin resistirse al cambio y que se continúe con la necesidad de favorecer al educando, para que éste sea crítico, analítico, reflexivo y responsable de su propio aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

ADDISON, Wesley Longman “Introducción a Piaget” en Pensamiento, aprendizaje enseñanza” Edit. Pearson Educación. Primera reimpresión 1998. México, D.F.

ARTHUR J. Baroody “El pensamiento matemático de los niños”. Aprendizaje VISOR traducción Genis. Sánchez Barberán. España, Madrid.

CABALLERO Ramos Romero Froylán en “Fábrica de genios matemáticos 2”, Serie museo didáctico de la matemática. Primera Edición agosto 2002. México, D.F.

CARR, Wilfred y Kemis Stephen, “Los paradigmas de la educación, Investigación de la práctica docente, UPN, México, 1994.

CECILIA Parra “Didáctica de las matemáticas”. Piados Educador.

CÉSAR Coll/Elena Martín “El constructivismo en el aula” 11º Edición diciembre 1999. España, Madrid. Editorial Graó de Servers Pedagócs

CONSTANCE, Kammi “Reinventando la aritmética II”. Editorial Aprendizaje VISOR. España, Madrid 1992.

DAVID Block, Irma Fuenlabrada, Alicia Carvajal, Patricia Martínez “Los números y su representación” en Propuestas para divertirse y trabajar en el aula. Libros del Rincón SEP

ENCICLOPEDIA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN “Psicología y Pedagogía” Ediciones Euroméxico, S.A. de C.V. Tlalnepantla, Edo. de Mexico.

ERMEL DEL INRP “Los problemas matemáticos en la escuela” en Antología Básica UPN/SEP. México, 1994.

HERNÁNDEZ, Pina Fuensanta y Soriano Ayala Encarnación “Enseñanza y Aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria”. Editorial La Muralla, S.A.

HERNÁNDEZ, Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar “Metodología de la Investigación” Editorial Mc Graw Hill, México, 1998.

LATORRE, Antonio “La investigación – acción. Conocer y cambiar la práctica educativa” Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L. España. 2003.

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO Educación Básica Primaria. Secretaría de Educación Pública. Fernández Editores, S.A. de C.V. México, 1993.

UPN El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. Antología Básica UPN/SEP. SEP. México, 1994.

UPN Investigación de la Práctica Docente Propia. Antología Básica UPN/SEP. México, 1994.

UPN Corrientes Pedagógicas Contemporáneas. Antología Básica UPN/SEP México, 1994.

UPN Redacción e Investigación Documental I. Talleres de Organización Gráfica MARESA, UPN/SEP México, 1981.

SEP Curso de Formación y Actualización Profesional para el Personal Docente. SEP/2004. México, D. F.

# **ANEXOS**

### ANEXO 3

#### SERIE 1

1. Tengo 36 dulces. ¿Cuántas bolsas de 10 dulces puedo hacer con ellos. ¿Cuánto sobra?
2. Tengo 482 galletas. Si con cada 10 galletas formo una bolsa y con cada 10 bolsas formo una caja. ¿Cuántas bolsas sueltas de 10 galletas puedo hacer?, ¿cuántas cajas de 100 galletas puedo hacer?, ¿cuánto sobra?
3. Tengo 591 chocolates. Si con cada 10 chocolates formo una bolsa y con cada 10 bolsas formo una caja, ¿cuántas bolsas sueltas de 10 chocolates puedo hacer?, ¿cuántas cajas de 100 chocolates puedo hacer?, ¿cuánto sobra?
4. Tengo 739 chiclosos. Si con cada 10 chiclosos formo una bolsa y con cada 10 bolsas formo una caja. ¿Cuántas bolsas sueltas de 10 chiclosos puedo hacer?, ¿cuántas cajas de 100 chiclosos puedo hacer?, ¿cuánto sobra?
5. Tengo 629 canicas. Si con cada 10 canicas formo una bolsa y con cada 10 bolsas formo una caja. ¿Cuántas bolsas sueltas de 10 canicas puedo hacer?, ¿cuántas cajas de 100 canicas puedo hacer?, ¿cuánto sobra?

#### SERIE 2

6. Tengo 572 estampas. Si con cada 10 estampas formo una bolsa ¿cuántas bolsas sueltas de 10 estampas puedo hacer?. Si ahora meto 10 bolsas en una caja ¿cuántas cajas de 10 paquetes puedo hacer?, ¿cuántas bolsas sueltas y cuántas cajas puedo hacer?, ¿cuánto sobra?
7. Si tengo 264 tazos ¿cuántas bolsas de 10 tazos puedo hacer?. Si ahora meto 10 bolsas en una caja, ¿cuántas cajas de 10 bolsas puedo hacer?, ¿cuántas bolsas sueltas y cuántas cajas puedo hacer?, ¿cuánto sobra?
8. Quién tiene más chocolates, ¿Pedro que tiene 238 ó Gerardo que tiene 832? ¿Por qué?
9. Quién tiene más galletas ¿Brenda que tiene 743 ó Berenice que tiene 347?

¿Por qué?

10. Quién tiene más dinero Rocío que tiene 624 pesos ó Fernando que tiene 426 pesos? ¿Por qué?

SERIE 3

11. Con base en su posición ¿cuánto vale el 8 en el número 982? ¿Por qué?
12. Con base en su posición ¿cuánto vale el 9 en el número 349? ¿Por qué?
13. Con base en su posición ¿Cuánto vale el 8 en el número 982? ¿Por qué?
14. Con base en su posición ¿Cuánto vale el 5 en el número 547? ¿Por qué?
15. Con base en su posición ¿Cuál número va antes del 487? ¿cuál va después?

SERIE 4

16. ¿Cuál número va antes del 831? ¿Cuál va después?
17. ¿Cuál número va antes del 945? ¿Cuál va después?
18. En una escuela hay 982 alumnos de los cuales 656 son del turno matutino y los demás son del turno vespertino. ¿Cuántos alumnos hay en el turno vespertino?
19. El grupo 2° "A" tiene 45 alumnos, el 2° "B" tiene 39 alumnos y el 2° "C" tiene 35 alumnos. ¿Cuántos alumnos hay en total en segundo grado?
20. Luisa tiene 189 pesos y Carmen 345. ¿Cuánto tienen entre las dos?

SERIE 5

21. En un cine asistieron a la primera función 127 personas y a la segunda 139 ¿Cuántas personas asistieron en total al cine ese día?
22. Lucía está participando en una caminata de 953 metros y ha recorrido 765 metros. ¿Cuántos metros le faltan para llegar a la meta?

23. Para llegar a su casa, Ricardo recorre en su automóvil 95 calles. Si ha recorrido ya 37 calles. ¿Cuántas le faltan por recorrer?
24. En la zona preferente de un estadio de fútbol hay 35 filas con 9 butacas cada una. ¿Cuántas personas sentadas caben en dicha zona preferente?
25. En una escuela hay 18 grupos. Si cada grupo tiene 35 alumnos. ¿Cuántos alumnos hay en toda la escuela?

#### SERIE 6

26. En un supermercado hay 43 cajas con 9 melones cada una. ¿Cuántos melones hay en total en esas cajas?
27. En una feria entraron el día lunes 135 personas, el martes 150, el miércoles 179, el jueves 162 y el viernes 190. ¿Cuántas personas entraron en esa semana a la feria?
28. Adán llevó su rebaño de 200 ovejas al campo y se quedó dormido. Cuando despertó sus ovejas estaban en diferentes lugares: 50 junto al río, 60 detrás de los árboles, 40 junto a él y 30 cerca de los arbustos. ¿Estaban sus ovejas completas? ¿Por qué?
29. Separé las piezas de un rompecabezas y formé 3 figuras diferentes: una con 16 piezas, otra con 28 y otra con 13. ¿Cuántas piezas tiene el rompecabezas completo?
30. Carolina compró 1 kilogramo de peras y le dieron 9 peras, pero necesita 27 peras ¿cuántos kilogramos más deberá comprar?

#### SERIE 7

31. En una kermess venden tacos de 2 pesos cada uno, vasos de arroz con leche a 3 pesos cada uno, tortas a 5 pesos cada una, hamburguesas a 8 pesos cada una y agua de frutas a 2 pesos el vaso. Alberto tiene 20 pesos. Haz una lista de lo que podría comprar si gasta todo su dinero en la compra al menos 1 artículo de cada tipo.
32. Toño y Luis fueron de compras a la tienda en donde hay paquetes de bimbuñuelos de 16 piezas cada uno. Si compraron 7 paquetes ¿Cuántos

bimbuñuelos tienen en total?

33. A Camila le da su papá 17 pesos cada domingo. Si el mes pasado tuvo 4 domingos ¿Cuánto le dio de domingos su papá durante ese mes?
34. En una semana Rosita, Fernando, Laura y Paco se comieron 26 polvorones cada uno ¿Cuántos polvorones se comieron entre los cuatro?
35. Lulú recortó 11 muñecos azules, 9 blancos y 16 negros ¿Cuántos muñecos recortó en total?

#### SERIE 8

36. Raúl compró 387 ciruelas y las repartió en 2 canastas. En una de ellas hay 135 ciruelas ¿Cuántas hay en la otra canasta?
37. A principio de año, en la caja de la maestra había 74 gises. Si ha usado 26 ¿Cuántos le quedan?
38. En la fiesta de Lupita había 43 globos inflados. Si se rompieron 16 ¿Cuántos quedan inflados?
39. Ana va a pintar las 56 macetas de la escuela. Si ya ha pintado 29 ¿Cuántas le faltan por pintar?
40. A Bertha se le rompió su collar y las cuentas rodaron por el suelo. El collar tenía 70 cuentas y encontró 57 ¿Cuántas perdió?

#### SERIE 9

41. Un vendedor llevaba 35 globos y vendió 17 ¿Cuántos globos le quedan?
42. ¿Cuántas estrellas más tenía que haber ganado Juan para alcanzar a Luis, si Juan tiene 17 estrellas y Luis 33?
43. Pepe tiene 7 pesos en monedas de 10 centavos ¿Cuántas monedas más de 10 centavos necesita para reunir 10 pesos?

44. Enrique está poniendo asas de alambre a unas canastitas que hizo. Si cada asa mide 20 centímetros y tiene 100 centímetros de alambre ¿Cuántas asas podrá hacer?
45. Matilde necesita un pedazo de estambre de 2 decímetros, para hacer el fleco de su carpeta ¿Cuántos de esos flecos puede hacer con 76 decímetros de estambre?

#### SERIE 10

46. Se reparte un paquete con 38 serpentinas entre 4 niños ¿Cuántas serpentinas le tocan a cada niño?
47. Entre cada calle hay 12 metros de distancia. Si Javier ha recorrido 8 calles ¿Qué distancia ha recorrido?
48. Cada equipo de baloncesto tiene 5 jugadores y en un deportivo hay 97 niños ¿Cuántos equipos se pueden formar?
49. ¿Cuántos equipos de volibol se pueden formar en una escuela que tiene 56 alumnos? Recuerda que debe haber 6 jugadores por equipo.
50. Si cada alumno de un internado desayuna 2 huevos ¿Cuántos niños pueden desayunar con 39 huevos?

#### SERIE 11

51. Si en cada jaula caben 6 gallinas ¿Cuántas jaulas serán necesarias para encerrar 92 gallinas?
52. Los 73 niños de una escuela fueron de excursión en automóviles. Si en cada coche caben siete niños ¿Cuántos automóviles se utilizaron?
53. En una tienda empacan 24 botellas por caja ¿Cuántas cajas se necesitan para empacar 143 botellas?
54. Juan tiene 7 árboles que dan plátanos en su huerta. Los plátanos se

recogen por pencas. Cada árbol produce al año 12 pencas ¿Cuántas pencas tiene Juan al año?

55. Tenía 25 semillas de frijol y las sembré en dos macetas. En una sembré 9 semillas y días después crecieron en ella 8 plantitas. En la segunda maceta sembré 16 y crecieron 6 plantitas ¿Cuántas semillas no germinaron en total?

## SERIE 12

56. Una cooperativa de pescadores tiene 6 lanchas. En la lancha "La peregrina" se pescaron 275 kilogramos de pescado, de los cuales 67 fueron de robalo, 49 de huachinango y el resto de sierra. ¿Cuántos kilogramos de sierra se pescaron en la "La peregrina"?
57. El Sr Pérez gana 60 pesos al día y su familia tiene muchos gastos que hacer. Esta familia consume 6 huevos diarios, a un peso cada uno; 2 litros de leche diarios, a 7 pesos cada uno; 1 kilogramo de frijol o arroz diario, a 8 pesos el kilogramo; 1 kilogramo de tortillas diario, de a 3 pesos y 2 kilogramos de fruta y verdura de la estación diarios, por 10 pesos el kilogramo ¿cuánto gasta en total por estos conceptos a la semana?
58. Gustavo tiene 58 estampas. Tomás 18 y Roberto 13, Gustavo le da 18 a Tomás y 16 a Roberto ¿Cuántas estampas tiene cada niño ahora?
59. Ramón tiene 12 canicas, Luis 19 y Pepe 14. Luis ganó 4 canicas a Pepe, Ramón le ganó 6 canicas a Luis, Pepe le ganó 2 canicas a Ramón ¿Cuántas canicas tiene ahora cada niño?
60. Santiago quiere comprar una bicicleta que vale 650 pesos, para eso entró a trabajar y puede ahorrar de su sueldo 60 pesos al mes ¿Cuántos meses necesita ahorrar para poder comprar la bicicleta?

## SERIE 13

61. Su maestro le dijo a Luis que todo niño menor de 15 años debe tomar 3

litros de leche por semana para crecer sano. Suchilquitongo es un pueblo muy chico y sólo tiene 475 habitantes de los cuales 117 son menores de 15 años ¿Cuántos litros de leche por semana se requieren en Suchilquitongo, para alimentar a los menores de 15 años?

62. Yo vivo entre las paradas San Cosme y Normal del metro. Si me bajo en la parada San Cosme tardo 15 minutos en caminar a mi casa y si me bajo en Normal tardo 12 minutos. Cada convoy del metro tarda 2 minutos en llegar de la parada San Cosme a la parada Normal. Si vengo de la parada San Cosme hacia la parada Normal ¿Dónde debo bajarme para llegar más rápido a mi casa? ¿Por qué?
63. De una llave de agua salen 6 litros cada 2 minutos y en mi cubeta caben 15 litros de agua ¿En qué tiempo se llena?
64. Juana y su hija María fueron al mercado. Juana llevaba 200 pesos. El jitomate cuesta 16 pesos el kilogramo y Juana compró 2 kilogramos. Juana compró un kilogramo de carne que le costó 60 pesos. El kilogramo de papa vale 6 pesos y Juana compró 4 kilogramos. El kilogramo de huevo vale 11 pesos y Juana compró 3 kilogramos. ¿Cuánto le sobró de dinero?
65. Tengo 38 canicas y las quiero repartir en 4 montones iguales ¿Cuántas quedarán en cada montón? ¿Cuántas canicas me sobrarán?

#### SERIE 14

66. El papá de Elena compró 5 refrescos de 3 pesos cada uno y 16 tacos de 2 pesos cada uno ¿Cuánto pagó en total?
67. Alejandro tenía 32 pesos y compró un carrito de 14 pesos ¿Cuánto dinero le sobró?
68. Sergio empezó a jugar con 71 canicas y perdió 14. ¿Cuántas canicas le quedaron?
69. Rodrigo ganó el día de hoy 14 canicas y ahora tiene 61. ¿Cuántas tenía antes de empezar a jugar?
70. En una caja tengo 61 tazos y Eloísa saca un puño de ellos. Si quedaron en la caja 32 ¿Cuántos sacó Eloísa de la caja?

#### SERIE 15

71. Mi mamá nació en 1963 ¿Cuántos años cumplió en el año 2002?

72. La Revolución Mexicana inició en 1910 ¿Qué aniversario se festejó en el año 2002?
73. La Guerra de Independencia terminó en 1821. Si hago cuentas en el año 2002 ¿Hace cuánto que terminó?
74. ¿Cuántos años pasaron del inicio de la Guerra de Independencia en 1810 al inicio de la Revolución Mexicana en 1910?
75. La Constitución Política actual fue promulgada en 1917 y el papá de Gisela nació en 1972 ¿Cuántos años pasaron de la promulgación de la Constitución de 1917 hasta el nacimiento del papá de Gisela?

#### SERIE 16

76. ¿Cuántas naranjas hay en 15 bolsas, si en cada bolsa hay 12 naranjas?
77. Rubén está leyendo un libro de cuento de 328 páginas. Si ha leído 49 ¿Cuántas le faltan por leer?
78. El Sr. Hernández gasta 79 pesos de luz al mes, 146 de gas y 239 de teléfono ¿Cuánto paga por estos tres servicios al mes?
79. Si José gana el salario mínimo ¿Cuánto gana al mes? (Investiga cuál es el salario mínimo en tu región)
80. Mi papá gana 47 pesos diarios y mi mamá 42 diarios ¿cuánto ganan entre los dos en una semana?

#### SERIE 17

81. En pasajes, mi hermano Saúl gasta 8 pesos diarios ¿cuánto gasta en pasajes a la quincena?
82. ¿Qué es mejor ganar 39 pesos diarios o ganar 250 pesos a la semana ¿Por qué?
83. El can que es mi mascota preferida y se come una bolsa de alimento de 14 kilogramos cada semana ¿Cuánto se come diario?

84. Mi mamá compra 2 kilogramos de huevo a la semana, mismos que se terminan. Si cada kilogramo trae 14 huevos ¿Cuántos huevos consume mi familia diariamente?
85. Miguel tenía ahorrados 236 pesos y ganó en la semana 528 pesos más ¿Cuánto tiene ahora?

### SERIE 18

86. Tenía 467 tazos y gané algunos más. Ahora tengo 583 ¿Cuántos tazos gané?
87. Tenía 871 canicas y perdí algunas. Ahora tengo 376 canicas ¿Cuántas canicas perdí?
88. Tenía 932 pesos y gasté algunos de ellos. Ahora tengo 573 pesos ¿Cuántos gasté?
89. Tenía 482 dulces y regalé algunos de ellos. Ahora tengo 283 ¿Cuántos dulces regalé?
90. En una escuela hay 834 alumnos y algunos de ellos se fueron de excursión. Si están presentes 567 alumnos ¿Cuántos se fueron de excursión?

### SERIE 19

91. En una fiesta había 256 personas y llegaron retardadas algunas más. Ahora hay 874 personas ¿Cuántas de ellas llegaron tarde?
92. Compré 256 globos para una fiesta y mi amiga Rosalía compró algunos más. Si entre los dos juntamos 642 globos ¿Cuántos compró Rosalía?
93. Se reparten 346 dulces entre 4 niños, por partes iguales ¿Cuántos dulces le tocan a cada niño?
94. Se reparten 357 estampas entre 6 niños, por partes iguales ¿Cuántas estampas le tocan a cada niño?

95. Se reparten 675 galletas entre 9 niños, por partes iguales ¿Cuántas galletas le tocan a cada niño?

#### SERIE 20

96. Se reparten 291 pesos entre 7 niños, por partes iguales ¿Cuántos pesos le tocan a cada niño?
97. Cinco niños salen de paseo y en total gastan 390 pesos. Si se reparten los gastos por partes iguales ¿Cuánto gastó cada niño?
98. Cuatro amigos fueron al cine y gastaron en total 128 pesos. Si se repartieron los gastos por partes iguales ¿Cuánto gastó cada niño?
99. Siete compañeros fueron a la feria y gastaron en total 287 pesos. Si quedaron en repartirse los gastos por partes iguales. ¿Cuánto gastó cada niño?
100. Unas amigas fueron a un restaurante y quedaron de pagar por partes iguales. Si la cuenta fue de 595 pesos y cada uno pagó 85 pesos ¿Cuántas amigas fueron al restaurante?

#### SERIE 21

101. Unos amigos fueron a nadar y quedaron de poner los gastos por partes iguales. Si gastaron en total 384 pesos y cada uno puso 64 pesos ¿Cuántos amigos fueron?
102. Unas hermanas fueron de compras y quedaron de repartirse los gastos por partes iguales. Si gastaron en total 368 pesos y cada una puso 92 pesos ¿Cuántas hermanas eran?
103. En cada caja hay 19 chocolates. Si en todas las cajas juntas hay 152 chocolates ¿Cuántas cajas se tienen?
104. En cada bolsa hay 12 lápices y en todas las bolsas juntas hay 84 lápices ¿Cuántas bolsas de lápices se tienen?
105. En cada autobús hay 38 pasajeros y en todos los autobuses juntos hay 342 pasajeros ¿Cuántos autobuses hay?

## SERIE 22

106. En cada caja hay 57 focos ¿Cuántos focos habrá en 3 de esas cajas?
107. En cada bolsa hay 37 lápices ¿Cuántos lápices habrá de 4 de esas bolsas?
108. En cada caja hay 52 huevos ¿Cuántos huevos habrá en 7 de esas cajas?
109. Para preparar 2 vasos de agua de limón se necesitan 4 limones ¿Cuántos limones se necesitan para preparar 7 vasos de agua de limón?
110. Para hacer una jarra de agua de limón se necesitan 8 limones. Si Teresa preparó varias jarras de agua de limón y utilizó 56 limones ¿Cuántas jarras preparó?

## SERIE 23

111. Para preparar una jarra de agua de naranja se necesitan varias naranjas. Si Marisa preparó 8 jarras de agua de naranja y utilizó 48 naranjas ¿Cuántas naranjas utilizó para cada jarra?
112. La maleta de Rosa pesa 34 kilogramos y la maleta de Martha pesa 7 kilogramos más que la de Rosa ¿Cuánto pesan las dos maletas juntas?
113. Una pelota cuesta 39 pesos y una red cuesta 12 pesos más que la pelota ¿Cuánto cuestan los dos artículos juntos?
114. Un refresco cuesta 9 pesos y una torta cuesta 8 pesos más que el refresco ¿Cuánto cuestan las dos cosas juntas?
115. Un pantalón cuesta 245 pesos, una camisa cuesta 34 pesos menos que el pantalón y unos zapatos cuestan 38 pesos más que el pantalón. ¿Cuánto cuestan los 3 artículos juntos?

## SERIE 24

116. Thelma tiene 6 años más que Lizeth y Lizeth tiene 4 años menos que Valeria. Si Valeria tiene 9 años ¿Cuántos años tiene cada una de las

niñas?

117. Manuel tiene 34 pesos más que Roberto y Roberto tiene 15 pesos menos que Alejandro. Si Alejandro tiene 72 pesos ¿Cuánto dinero tiene cada uno de ellos?
118. Ramón tiene 27 estampas menos que Irma e Irma tiene 35 estampas más que Luis. Si Luis tiene 52 estampas ¿Cuántas estampas tiene cada uno de ellos?
119. Un libro cuesta 59 pesos, un bolígrafo cuesta 48 pesos menos que el libro y un cuaderno cuesta 8 pesos más que el bolígrafo ¿Cuánto cuesta cada artículo?
120. Una muñeca cuesta 36 pesos más que una casita de juguete y la casita de juguete cuesta 15 pesos menos que un balón. Si el balón cuesta 148 pesos ¿Cuánto cuesta cada cosa?

FÁBRICAS DE GENIOS MATEMÁTICOS 2-----ROMEO FROYLÁN CABALLERO RAMOS.

INSTITUTO ANDERSEN  
División Primaria

El siguiente cuestionario es estrictamente confidencial y sólo servirá para el diagnóstico de una problemática que apoyará en la creación de un proyecto basado en algún contenido de los planes y programas de estudio de segundo grado de educación primaria; para lo cual es conveniente conocer lo que a continuación se le pide, agradeciendo de antemano su participación.

ESCUELA \_\_\_\_\_ CLAVE \_\_\_\_\_

DOMICILIO: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_ NO. DE ALUMNOS: \_\_\_\_\_

GRADO MÁXIMO DE ESTUDIOS: \_\_\_\_\_

ESPECIALIDAD \_\_\_\_\_ INSTITUCIÓN: \_\_\_\_\_

PLANES Y PROGRAMAS:

¿Conoce el programa de estudios de su grado? \_\_\_\_\_ ¿cuántas asignaturas tiene su grado? \_\_\_\_\_

En matemáticas podría decirme ¿cuántos ejes maneja? \_\_\_\_\_

¿Emplea material didáctico al impartir sus clases? \_\_\_\_\_ ¿de qué tipo? \_\_\_\_\_

¿Podría mencionar el enfoque que plantea el programa para el manejo de los contenidos en matemáticas \_\_\_\_\_ ¿cuál?

\_\_\_\_\_

Conteste brevemente cómo impartiría una clase de matemáticas con el tema:

“Resolución de problemas” \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Considera que los alumnos razonan al resolver problemas? \_\_\_\_\_ ¿por qué?

INSTITUTO ANDERSEN  
División Primaria

El siguiente cuestionario es estrictamente confidencial y sólo servirá para el diagnóstico de una problemática que apoyará en la creación de un proyecto basado en algún contenido de los planes y programas de estudio de segundo grado de educación primaria; para lo cual es conveniente conocer lo que a continuación se le pide, agradeciendo de antemano su participación y honestidad.

DOMICILIO: \_\_\_\_\_

GRADO MÁXIMO DE ESTUDIOS: \_\_\_\_\_

¿Cree Usted que su hijo (a) puede resolver problemas matemáticos por sí solo (a) \_\_\_\_\_ ¿por qué lo considera así? \_\_\_\_\_



3.- En una escuela hay 892 alumnos de los cuales 656 son del turno matutino y los demás son del turno vespertino ¿cuántos alumnos hay en el turno vespertino?

PLANTEAMIENTO

OPERACIÓN

RESULTADO

4.- Lucía está participando en una caminata desde 953 metros y ha recorrido 756 metros, ¿cuántos metros le faltan para llegar a la meta?

PLANTEAMIENTO

OPERACIÓN

RESULTADO

5.- En una escuela hay 8 grupos. Si cada grupo tiene 35 alumnos ¿cuántos alumnos hay en toda la escuela?

PLANTEAMIENTO

OPERACIÓN

RESULTADO

6.- Adán llevó su rebaño de 200 ovejas al campo y se quedó dormido. Cuando despertó sus ovejas estaban en diferentes lugares: 50 junto al río, 60 detrás de los árboles, 40 junto a él y 30 cerca de los arbustos. ¿Estaban sus ovejas competas?, ¿por qué?

PLANTEAMIENTO

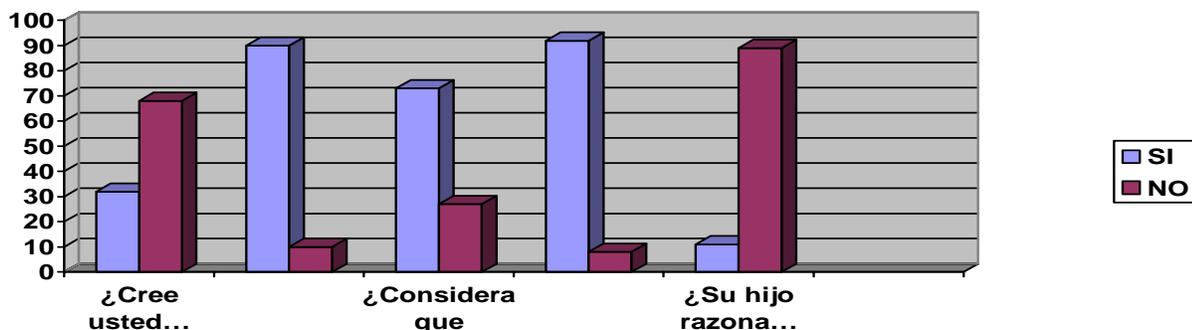
OPERACIÓN

RESULTADO

7.- En una semana Rosita, Fernando, Laura y Paco comieron 26 polvorones cada uno ¿cuántos polvorones se comieron entre los cuatro?

## ANEXO 2

CUESTIONARIO A PADRES:



La gráfica anterior muestra el porcentaje de la información obtenida a través de los cuestionarios aplicados a padres de familia realizando las siguientes preguntas:

¿Cree usted que su hijo(a) puede resolver problemas matemáticos por sí solo(a)?

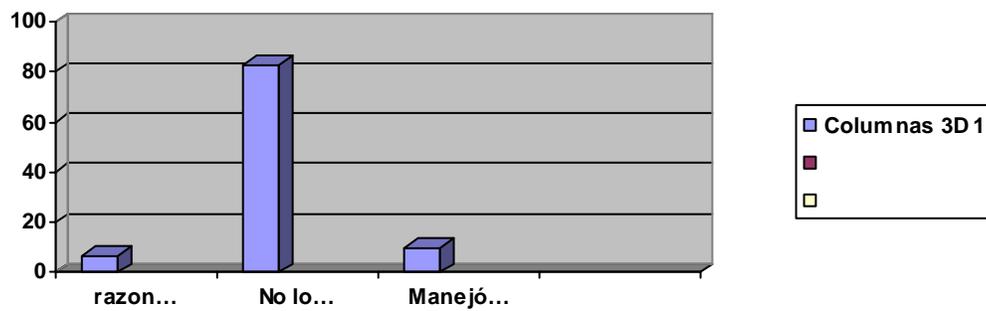
¿Cree que influye el tipo de enseñanza para que su hijo(a) logre resolver por sí solo problemas matemáticos?

¿Considera que su hijo(a) aprendiendo a sumar y restar puede resolver problemas matemáticos?

¿Ayuda usted a su hijo(a) a resolver problemas matemáticos?

¿Su hijo(a) razona los problemas matemáticos cuando los resuelve?

PROBLEMAS MATEMÁTICOS APLICADOS A LOS ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO.



La gráfica anterior muestra en porcentaje los resultados obtenidos de los problemas matemáticos que se aplicaron a los alumnos de segundo grado de primaria analizando los siguientes rubros:

- Razonó pero se equivocó en la operación.
- No lo razonó.
- Manejó dibujos en el planteamiento pero no lo razonó.

Por lo tanto, se refleja que el 80% de los alumnos no razonan al momento de resolver un problema.













