



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SERVICIOS EDUCATIVOS
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 08-A**

**CÓMO PROPICIAR LA REFLEXIÓN EN LA RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ALUMNOS
DE 2º GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PROPUESTA DE INNOVACIÓN DE
INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA QUE PRESENTA**

JUANA MARÍA MUÑOZ ARVIZU

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN**

CHIHUAHUA, CHIH., AGOSTO DEL 2000





UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

DICTAMEN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

MCA 25/2/01

Chihuahua, Chih., a 22 de agosto del 2000.

**C. PROFRA. JUANA MARÍA MUÑOZ ARVIZU
PRESENTE.-**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo denominado **"CÓMO PROPICIAR LA REFLEXIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ALUMNOS DE 2º GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA"** Opción Propuesta de Innovación de Intervención Pedagógica a solicitud de la **LIC. ESPERANZA DEL ROSARIO PERERA COELLO**, manifiesto a usted, que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE,
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

LIC. LUCIANO ESPINOZA RODRÍGUEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 081, CHIHUAHUA, CHIH.



S.E.P.
Universidad Pedagógica Nacional
UNIDAD UPN 081
CHIHUAHUA, CHIH.

A Dios,
Padre amoroso, por darme
la oportunidad de alcanzar una meta más.

A mi padre ausente, cuya presencia
sigue en mi corazón, y a mi querida madre,
que con amor, me alentó a seguir adelante.

A mi amado esposo y adorados hijos
por brindarme su apoyo, comprensión
y cariño, con lo cual, pude recorrer este camino.

ÍNDICE

Página

INTRODUCCIÓN.....	7
I. DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO	
A. Mis saberes. Novela escolar.....	9
B. Contexto escolar.....	23
1. Aspecto socio - cultural de la comunidad.....	24
2. La escuela.....	27
3. El grupo escolar.....	29
C. Teoría multidisciplinaria.....	30
1. Enseñanza tradicional de las matemáticas.....	30
2. Teorías sobre el aprendizaje del niño.....	34
3. Sugerencias didácticas.....	38
a) Objetivos.....	39
b) Diversos procedimientos.....	42
c) El maestro constructivista.....	46
d) Recomendaciones generales.....	47
4. Un nuevo enfoque.....	49
a) Los problemas matemáticos.....	52

b) La evaluación.....	57
-----------------------	----

II. EL PROBLEMA

A. Delimitación y planteamiento.....	59
B. Conceptualización.....	61
C. Propósitos.....	62
D. Justificación.....	62
E. Elección del proyecto de innovación docente.....	63

III. LA ALTERNATIVA

A. Idea innovadora.....	66
B. Plan de trabajo. Cronograma.....	68
C. Actividades.....	74
1. Información a padres de familia.....	74
2. ¿ Cuántas le faltan ?.....	77
3. ¡ Vamos de compras !.....	79
4. Las cartas.....	81
5. ¿ Me falta o me sobra ?.....	82
6. ¡ A inventar problemas !.....	84
7. A trabajar juntos.....	86
8. ¿ Quién ganó más ?.....	87
9. El boliche.....	89
10. Tiro al blanco.....	91

11. La ruleta.....	92
--------------------	----

IV. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

A. Aplicación.....	95
B. Análisis e interpretación.....	96
1. Los sujetos.....	97
2. Metodología.....	99
3. Evaluación.....	103
C. Conceptualización.....	104
D. Generalización.....	105

V. PROPUESTA

CONCLUSIONES.....	111
BIBLIOGRAFÍA.....	115
ANEXOS.....	117

INTRODUCCIÓN

Con el fin de mejorar mi práctica docente, realicé una serie de actividades cuyos resultados se encuentran en el presente trabajo, distribuidos en cinco capítulos:

I. DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO, realizado mediante la investigación - acción. Incluye el análisis de la práctica propia, del contexto en el que la realizó y de la teoría sobre la práctica docente.

II. EL PROBLEMA; ¿ cómo propiciar la reflexión de los alumnos de segundo grado, en la resolución de problemas matemáticos ?, fue detectado por medio del diagnóstico pedagógico. Comprende: planteamiento y delimitación del problema, propósitos, justificación y elección del proyecto de innovación.

III. LA ALTERNATIVA, diseñada para tratar de dar solución al problema detectado. Se compone de la idea innovadora, el plan de trabajo y las actividades a desarrollar.

IV. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA, presenta un análisis de la participación de los sujetos, el contenido y la metodología en la aplicación de la alternativa innovadora.

V. PROPUESTA, realizada una vez que fueron analizados e interpretados los resultados de la aplicación de la alternativa. Contiene una serie de recomendaciones tendientes a lograr la reflexión de los alumnos en la resolución de problemas matemáticos.

Finalmente, se encuentran las conclusiones generales sobre el trabajo de investigación realizado.

I. DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO

El diagnóstico pedagógico es un medio que permite determinar la situación real de la práctica docente. Para elaborarlo, es necesario el análisis de la práctica docente propia realizado mediante la investigación participativa, siguiendo un paradigma crítico - dialéctico; el análisis del contexto en el que se desarrolla la misma práctica recurriendo a encuestas, entrevistas y visitas domiciliarias a los padres de familia, a los docentes frente a grupo y al personal administrativo de la institución escolar y; el análisis de la teoría relacionada con aquellos factores que intervienen y hacen posible que se realice la enseñanza y el aprendizaje: diseño curricular, diseño y desarrollo de planes y programas de estudio, libros de texto, metodología de enseñanza, teorías de aprendizaje y de la psicología del niño, construcción de marcos teóricos para la investigación educativa, etc.

El diagnóstico pedagógico permite detectar si hay problemas, cuál o cuáles son más importantes, conocer las causas que lo originaron y vislumbrar estrategias diversas que lleven a abatir el problema y por consiguiente a mejorar la práctica docente propia.

A) Mis saberes

A través de mi práctica docente he podido darme cuenta que la enseñanza de la matemática es difícil y, desde luego, para la mayoría de los alumnos, su

comprensión también lo es. Al intercambiar ideas con mis compañeros docentes me he percatado que, al igual que yo, tienen dificultades a la hora de abordar los contenidos de matemáticas. Esto ha traído como consecuencia gran parte de la reprobación y del fracaso escolar de muchos alumnos. Por ello, decidí realizar la investigación acerca de la enseñanza de la matemática.

Durante la investigación realizada mediante entrevistas a otros docentes, detecté que realmente el problema de la matemática se presenta a la hora de trabajar con los problemas razonados, así que comprendí que mi problemática está relacionada con la solución de problemas matemáticos.

Considero que la dificultad que presenta la resolución de los problemas matemáticos, puede ser originada por diversos factores como: problemas políticos, socioculturales, económicos, familiares, psicológicos, relaciones interpersonales, planes y programas, objetivos escolares, metodología y otros problemas relacionados con la personalidad y profesionalización del docente frente al grupo.

Sin embargo, pienso que en la mayoría de los casos, incluyendo el mío, la problemática se debe a la metodología con la que se abordan los contenidos de la matemática.

Para utilizar una metodología adecuada, es necesario conocer cómo es que el niño se apropia de un conocimiento, cómo lo construye pues, si la matemática no

se presenta de acuerdo a la capacidad intelectual del niño, será poco accesible.

Actualmente existe una gran cantidad de teorías que de una u otra forma, nos pueden ayudar a conocer los intereses y capacidades del niño en edad escolar para que de acuerdo a ellos ajustemos la ayuda pedagógica.

Con la Modernización Educativa, que se ha llevado a cabo siguiendo dichas teorías, se ha dado un gran cambio en los enfoques de los planes y programas conductistas anteriores a los constructivistas actuales, ¡ gran cambio !. Difícil en teoría y en la práctica más difícil aún, ya que, la mayoría de los docentes en servicio, fuimos formados mediante una metodología conductista y por años la hemos utilizado en nuestras aulas. Por tal motivo, los docentes nos resistimos al cambio de actitud que requiere el nuevo enfoque de los planes y programas actuales de manera que somos una minoría los que intentamos lograr el cambio, estamos haciendo un gran esfuerzo para dejar lo conductista de nuestra práctica.

A pesar de nuestro esfuerzo, los resultados son muy pocos, nuestros alumnos siguen memorizando datos y algoritmos, como lo hicimos cuando fuimos estudiantes, la mayoría de las veces sin entenderlos, mucho menos sin saber su uso, con el único fin de alcanzar una calificación alta o al menos suficiente para tener la aprobación del docente. Esto es aprendizaje pero, es ficticio, no puede ser trasladado a otras situaciones y con el tiempo se olvida.

Todavía los docentes ponemos énfasis en la memorización, en las “mecanizaciones” más que en la comprensión haciendo de la matemática una materia tediosa, aburrida e incomprensible, memorizada por unos cuantos que tienen capacidad de hacerlo y repudiada por quienes no lo logran por falta de interés o de capacidad y, que después de varios intentos se sienten frustrados.

Otro grave error que cometemos los maestros es considerar que el niño al ingresar a la escuela primaria, al igual que sus demás compañeros, “no sabe nada” e iniciamos nuestro trabajo sin tomar en cuenta que la mayoría de nuestros alumnos cuenta con un gran cúmulo de conocimientos matemáticos.

Para colmo, exigimos que las cosas se hagan de un modo único, de la manera que se convino en la matemática (por ello la memorización y aplicación de operaciones y fórmulas) y no permitimos el uso de otros recursos matemáticos que los niños utilizan de manera informal pero que pueden ser correctos. A los niños que utilizan procedimientos no convencionales los consideramos como atrasados en su aprendizaje, no valoramos el hecho de que estos niños hayan hecho un razonamiento adecuado para resolver el problema planteado, ni que hayan relacionado correctamente los datos y mucho menos estamos de acuerdo con los procedimientos informales que utilizan que, desde luego, son parte del proceso que los puede llevar más adelante, a aplicar correctamente un algoritmo, para lo cual los maestros debemos encontrar formas de propiciar que los saberes previos de los alumnos evolucionen hacia conocimientos cada vez más formales.

Generalmente abordamos los algoritmos separados de los problemas e incluso antes de los mismos, logrando con ello una destreza en una técnica algorítmica pero vacía de significado. La mayoría de los niños que han cursado la primaria hasta sexto grado, han aprendido muy bien a sumar, restar, multiplicar y dividir, pero no saben cuándo pueden utilizar una u otra de las operaciones tan “bien” aprendidas.

Pienso que en realidad el problema está en que la mayoría de los docentes nos hemos convertido en maestros empíricos que actuamos según nuestra experiencia, desconociendo los procesos del pensamiento lógico - matemático del niño y sus conocimientos previos. Tal vez dicho empirismo de la docencia se deba a la apatía que los maestros sentimos hacia la actualización dado los bajos salarios que actualmente percibimos, pero sería conveniente que comprendiéramos que el futuro de los niños que están en nuestras manos depende de la formación que les brindemos.

Al ingresar a la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), pude conocer y analizar la teoría surgida de las investigaciones más recientes sobre la enseñanza y el aprendizaje y de todos esos factores que los propician o limitan. Así estuve en posibilidad de confrontar la teoría con la práctica propia, llegando a tener la certeza de que la resolución de un problema nuevo, se inicia casi siempre con procedimientos de ensayo y error: se prueban hipótesis, ideas, resultados particulares. Poco a poco se van construyendo ciertas relaciones que permiten

elaborar procedimientos más sistemáticos.

También comprendí que la formación del docente es un proceso permanente que no termina, que su propia práctica, al confrontarla con la teoría, genera más teoría y, ésta a su vez, depone en práctica. De modo que para que el docente sea un profesional de la educación, requiere de preparación continua.

NOVELA ESCOLAR

En el presente trabajo trato de dar una idea de cómo se ha dado el proceso enseñanza - aprendizaje en las diversas instituciones en las que he sido estudiante primero, y , docente después.

Para el año 1968, la mayoría de los docentes eran conductistas, a diario se otorgaban premios como: buenas notas, palmaditas en la espalda o una simple sonrisa como aprobación al realizar una actividad de la manera esperada por el maestro, pero también había fuertes sanciones: castigos físicos y malas notas para aquéllos que no pudieran o no quisieran realizar la actividad como se pedía. En ese año, contando con 6 años de edad, ingresé a la escuela primaria sin haber cursado el jardín, pues en el pueblo donde vivía no se impartía, todavía, la educación pre - escolar.

Mi aprendizaje de la lecto - escritura en primero, se realizó mediante el método ecléctico, mismo que considero 100% memorista. Era el método utilizado por la mayoría de los docentes, pues era oficial. Los apoyos didácticos estaban elaborados de acuerdo a dicho método. Aprendí a "leer", a "escribir" y los números hasta el 100, esto era lo que importaba a mi maestra, a mis padres y a mí.

Dentro del grupo, los roles estaban bien definidos, la maestra mandaba, yo obedecía sin protestar, ella tenía siempre la razón. Nada me hacía pensar lo

contrario. La relación maestra - alumna era muy similar a la de padre - hijo. Tanto en casa como en la escuela había que obedecer. Así era y así creía que debía ser.

En la misma escuela cursé los primeros cuatro años, con maestros distintos pero con igual tipo de trabajo, empleando métodos conductistas, memoristas. Desde segundo, debíamos cantar las tablas de multiplicar al derecho y al revés e intercaladas, aunque no sabíamos para qué servían. Nos enseñaron los algoritmos de la suma, la resta, la multiplicación, la división y la raíz cuadrada pero de manera mecánica, ¡ hasta se les llamaban “mecanizaciones” !. Cuando dominábamos las “mecanizaciones”, nos ponían a resolver problemas razonados, pero éramos muy pocos los que podíamos resolverlos a pesar de que siempre eran problemas tipo, con palabras clave.

Los alumnos que no lograban memorizar las tablas primero y resolver correctamente los problemas después, se quedaban sin recreo, sin salir a comer (teníamos turno discontinuo) o recibían cierta cantidad de reglazos en las manos.

La evaluación se realizaba con base en los resultados obtenidos de una prueba objetiva. La prueba siempre incluía “mecanizaciones” y al final, problemas razonados. Regularmente las primeras eran resueltas correctamente por la mayoría, pero los problemas, a pesar de que se resolvían con alguna de las operaciones perfectamente mecanizadas, eran problemas tipo y contaban con palabras claves, se quedaban sin resolver o con una respuesta incorrecta en la mayoría de los casos.

Al terminar la primaria, ingresé a una de las secundarias de la ciudad. Mi formación en ella fue muy similar al nivel anterior. La enseñanza de las matemáticas continuaba igual, memorizábamos los algoritmos (fórmulas) para luego aplicarlas generalmente sin éxito.

En ese entonces, ya tenía gusto por la docencia, pero pensaba que los maestros eran unos sabios y me parecía imposible que algún día pudiera saber como ellos "todo de todo".

A pesar de mi inseguridad, al terminar la secundaria, presenté el examen de admisión (selección) para ingresar a la Escuela Normal del Estado, afortunadamente el resultado de dicho examen fue favorable para mí y pude ingresar a la Escuela donde recibiría mi formación específica para la docencia.

En la Normal, al igual que en las otras instituciones formadores de docentes, se seguía un modelo centrado en las adquisiciones: los contenidos de la formación y sus objetivos, estaban predeterminados, la enseñanza estaba ajustada a un programa y a las exigencias de un examen.

En primer año realizamos una práctica de observación y ayudantía, en los tres años siguientes nuestra práctica consistió en aplicar la teoría aprendida, los conocimientos adquiridos (técnicas, estrategias, etc.), los poníamos en práctica y, si algo fallaba, pensábamos que éramos nosotros, los estudiantes, quienes no

habíamos aplicado bien la teoría.

Por supuesto, no había participación alguna de los alumnos en la definición de los objetivos ni en sus avances, lo primordial era que los futuros maestros alcanzáramos un alto nivel científico, que llegáramos a ser competentes.

Tal modelo estaba sustentado por el enfoque funcionalista, la sociedad necesitaba individuos alienados, acríticos, etc., y era lo que las Escuelas Normales “producían”. Rendimiento y eficacia eran dos de las características de tales instituciones. Se esperaba cierta conducta del alumnado, un comportamiento observable. Se indicaba cómo se debía actuar y nosotros debíamos aprenderlo. Con nuestro actuar demostraríamos nuestro aprendizaje.

Me parece que el modelo seguido (el de las adquisiciones) también estaba sustentado en parte, por el enfoque científico, pues nuestra enseñanza estaba muy apegada a los conocimientos científicos, teníamos mitificada a la ciencia, nadie, ni maestros ni alumnos cuestionábamos la teoría, la aceptábamos como nos la presentaban: una verdad irrefutable. Nosotros sólo la validábamos o buscábamos su validación.

Los avances tecnológicos no eran muy importantes para nuestra enseñanza y pocas veces o nunca se utilizaban a pesar de que la Escuela contaba con un equipo audiovisual muy completo.

La experiencia de alumnos y maestros no importaba. Los conocimientos se transmitían sin importar la formación personal y profesional de los participantes en la formación docente.

En el desarrollo de las actividades había poca participación de los alumnos, no se propiciaba el intercambio de ideas y experiencias, cuando participaban los alumnos, debían transmitir íntegramente la teoría memorizada previamente.

A pesar de todo, nos tocó la fortuna de contar con docentes que trataban de ser menos conductistas, entre estos destacó uno que impartía su clase buscando la manera de que nadie se quedara sin participar compartiendo sus conocimientos previos; atendiendo las necesidades de cada uno de sus alumnos. La materia a su cargo fue Matemáticas y, contrario a los modelos seguidos por la mayoría de los docentes de ese tiempo, para la enseñanza de las matemáticas, nos planteó problemas desde un principio permitiéndonos resolverlos con nuestros propios procedimientos luego, cada uno explicábamos cómo habíamos encontrado la solución y lo increíble para mí, era que aceptaba también los procedimientos no convencionales. Por tal forma de trabajo, considero a ese maestro constructivista y, al paso de tantos años lo recuerdo todavía con admiración y respeto.

Estando todavía en la Normal, se dio la reforma educativa en la que se proponía, para el proceso de enseñanza - aprendizaje de la lecto - escritura, el método global de análisis estructural, mismo que considero memorístico y con el

cual trabajé varios años, pues era el que más “conocía”, además era el oficial y los apoyos didácticos elaborados por la SEP se apegaban a él. Aunque creo que, en realidad, realicé mi trabajo docente siguiendo los pasos de dicho método porque pensaba que por ser el oficial, tenía que utilizarlo.

De acuerdo a la formación que tuve dentro de las instituciones educativas a las que asistí, inicié mi trabajo como docente siguiendo los mismos modelos que mis formadores conductistas. Yo transmitía el conocimiento y mis alumnos lo aprendían de manera mecánica, no me importaba el lograr una memoria crítica, sólo que hubiera “aprendizaje”. Para ello, recurría con frecuencia al estímulo - respuesta, para forzarlos a participar en su proceso de aprendizaje.

Tenía los roles muy bien definidos dentro del salón de clase, yo imponía las reglas, los alumnos las cumplían. El recuerdo del maestro constructivista que había tenido en la Normal no se apartaba de mi y aunque su trabajo era mi ideal, no lo trataba de imitar porque no sabía cómo, pues los apoyos educativos, las asesorías y cursos que impartía la SEP, reforzaban mi trabajo conductista.

La enseñanza de las matemáticas era dirigida, primero les enseñaba la representación simbólica convencional de la serie numérica del 1 al 100, luego los algoritmos de la suma y la resta, y al final esperaba la aplicación de estos conocimientos al resolver problemas tipo.

A pesar de ser tan conductista, diseñaba otras actividades especiales (pero conductistas también) para aquellos niños que no habían logrado memorizar algún contenido. Gracias a ello logré que sólo uno o dos de mis alumnos reprobaran cada año.

Fue en mi octavo año de servicio (1992) en el que tuve la oportunidad de cubrir un interinato atendiendo a un grupo de primero que estaba trabajando con una metodología nueva, que desconocía por completo, busqué asesoría con algunos compañeros que ya habían trabajado o que lo estaban haciendo con esa metodología.

Al iniciar mi trabajo con la metodología que era una propuesta, me sentí muy insegura, tuve muchos temores pero a pesar de ello, me agradaron las actividades que proponía y el interés que despertaban en los niños. Al poco tiempo, pude ver como avanzaban los niños en la adquisición de la lecto - escritura y, al término del año escolar comprobé que el aprendizaje de los niños había superado grandemente al de aquellos que trabajaban las actividades propuestas por el método global. Los primeros no sólo lograron "leer" (descifrar textos) sino que comprendían lo que leían y no sólo podían escribir, sino que eran capaces de producir textos, de redactar. En este año empecé a darme cuenta de que el programa puede ser modificado por el docente según las necesidades de los niños.

Me pareció muy bueno el trabajo de la propuesta para la lecto - escritura, pero

para la enseñanza de las matemáticas no había todavía actividades en esta propuesta. Dos años más adelante la propuesta recibió el nombre de PALEM (Propuesta para el Aprendizaje de las Lectura, Escritura y de las Matemáticas) e incluyó actividades que considero muy buenas para la enseñanza de las matemáticas.

A partir de mi trabajo con propuesta, he tratado de diseñar actividades como las sugeridas por PALEM, incluso de adaptar dichas actividades a los grados superiores (5º y 6º) que han estado a mi cargo.

Actualmente los Planes y Programas para la educación básica, proponen una metodología parecida a PALEM pero, me parece que la han cambiado bastante. Con PALEM, los niños se hacían participativos, críticos, se respetaba el proceso de cada uno, mientras que ahora, con la metodología que ha sido llamada PRONALES, se han diseñado nuevos libros de texto para los niños y libros para el maestro que contienen sugerencias de actividades pero para todos los niños por igual. Esto me hace sentir que nos están encajonando nuevamente a los docentes porque, desafortunadamente, la mayoría de los maestros seguimos "al pie de la letra" el desarrollo de las actividades que se nos sugieren en el libro para el maestro, sin tomar en cuenta las diferencias existentes entre los alumnos en cuanto a experiencias y al desarrollo cognitivo de cada uno.

Pero desde luego, de la profesionalización de cada docente, de su

experiencia e iniciativa, depende que un método o metodología sea o no efectivo.

Considero que con las actividades propuestas por PRONALES y siguiendo las tareas del constructivismo: interactuar con los iguales y con el maestro, compartir experiencias, confrontar ideas, conflictuar los nuevos saberes, aceptar los errores como manifestación de un saber, autoevaluar, etc., formaremos individuos participativos y críticos.

B) Contexto escolar

Dado que la educación está dirigida por y para individuos exclusivamente y estos están constantemente en desarrollo dentro de un mundo cambiante, es necesario que esté al día para que cumpla con su objetivo debidamente: la formación integral del individuo.

Así que la modernización educativa, como se le llama actualmente, es indispensable y, para lograrla debemos conocer los ámbitos en los que se realiza para detectar las necesidades educativas existentes y fijar dentro de los objetivos de enseñanza inmediatos, la satisfacción de los mismos.

Dentro de los ámbitos educativos más relevantes están: la comunidad, la escuela y el grupo escolar.

1. Aspecto sociocultural de la comunidad

Para entender y encaminar la educación hacia una mayor calidad, es necesario conocer el medio socioeconómico y cultural de la comunidad en la que se realiza.

Actualmente laboro en la escuela Tierra y Libertad en el turno matutino, perteneciente al sistema federalizado. Dicha escuela se encuentra ubicada en las calles Narcisos y Miguelitos de la colonia Campesina, en la ciudad de Chihuahua.

Por medio de encuestas, entrevistas y visitas domiciliarias, detecté que los habitantes de la colonia mencionada, pertenecen en su mayoría a un medio social económico y culturalmente bajo.

En un 25% de los hogares entrevistados, se sufre la ausencia del padre de familia por diversas razones, en un 56% tienen que trabajar fuera del hogar ambos padres dejando a sus hijos solos o al cuidado de algún familiar y, lamentablemente todo por percibir un salario que apenas les alcanza para comer y vestir muy modestamente. De modo que son pocos los padres que pueden dedicar parte de su tiempo para convivir con sus hijos e informarse de sus logros o tropiezos escolares.

En el 19%, sólo trabajaba uno de los padres y el otro, regularmente la madre, queda al cuidado del hogar y de los hijos, pero en lugar de convivir con ellos y ayudarlos en su tareas escolares, se ocupan de las telenovelas y demás programas poco o nada educativos que transmite la televisión.

Tanto niños como adultos, a pesar de las necesidades económicas reales que tienen como: vivienda digna, alimentación adecuada, asistencia médica, etc., se han dejado envolver por el neoliberalismo que impera en nuestro país, convirtiéndose en consumidores de productos y servicios poco o nada necesarios, pues en todos los hogares tienen por lo menos un televisor a colores y muchos de ellos hasta de control remoto; videocaseteras y algunos hasta computadora, mientras tienen que compartir una sola recámara con tres o cuatro de los miembros de su familia.

De todos es sabido que los individuos que logran una muy buena educación, se debe a que tienen deseos de realizarse a sí mismos y aspiraciones elevadas, pero éstas van de acuerdo al medio social y cultural en el que interactúan, sintiéndose motivados o no en alcanzar grandes logros. Desafortunadamente en el medio en el que trabajo, es difícil fijarse grandes metas. Al interrogar a varios alumnos que cursan grados diferentes, sobre lo que les gustaría ser de adultos, encontré que la mayoría desea realizar la misma actividad que desempeña actualmente alguno de sus padres: trabajador de una maquila, chofer de camiones, vendedor ambulante, lechero, etc.

Para colmo muchos de nuestros alumnos se ven en la necesidad de trabajar en el turno libre repartiendo volantes, empaquetando en los mercados, haciendo mandados, lavando coches, etc., para ayudar con el gasto familiar.

Perteneciendo a un medio económico como el descrito, es fácil comprender que su nivel cultural también sea bajo. Muy pocos de los alumnos han visitado con su padres alguno de los museos de nuestra ciudad: de los entrevistados ninguno ha asistido a exposiciones de obras de arte, leen poco y cuando lo hacen seleccionan las "notas rojas", las revistas de modas u otras trivialidades.

A. S. Neill, fundador de la escuela libre Summerhill, afirma que "la felicidad y el bienestar de los niños depende del amor y la aprobación de los demás" (1), o sea que los adultos debemos hacer sentir al niño que lo amamos, que aprobamos su comportamiento encaminándolos suavemente a mejorarlo, debemos tratarlo como a un igual, respetar su individualidad y su personalidad otorgándole los mismos derechos que el adulto tiene, pero a pesar de que nuestros alumnos son amados por sus padres, no tienen las demostraciones de cariño y aceptación necesarias para sentirse amados y respetados porque no tienen el tiempo requerido para ello, pues como ya lo mencioné, se ocupan en actividades cuya remuneración les permita darles de comer a sus hijos. Esto repercute negativamente en el proceso de enseñanza - aprendizaje del niño.

(1) NEILL, A. S. Neill y la escuela libre en, Educación y desarrollo. Folleto de pedagogía. ENECH. p. 44

Hasta aquí hemos visto cómo el contexto sociocultural y económico influye en la construcción de conocimientos y en el desarrollo de habilidades, pues de ahí, el niño toma la experiencia denominada “conocimiento previo” que le servirá de base para iniciar su aprendizaje escolar e irlo acrecentando cada vez más.

2. La escuela

La institución escolar está formada por quince docentes frente a grupo, cinco de ellos son del sexo masculino y el resto del femenino, dos directivos y dos de educación física, siendo un total de 19 docentes, de los cuales el 63% pasan de los 40 años de edad y el 27% tienen menos de 40; el 26% tiene menos de 20 años de servicio mientras que el 64% tiene o pasa de los 20; el 27% sólo realizó los estudios de normal básica, un 16% cuenta con la licenciatura de la normal, un 31% realizó estudios de normal superior y sólo un 16% tiene terminada la licenciatura de la UPN, cabe mencionar que dos de los docentes estamos por terminarla también.

La escuela cuenta con el apoyo de grupo de la USAER (unidad de servicios y apoyo a escuelas regulares) formado de un maestro de apoyo, una psicóloga, una terapeuta de lenguaje, una trabajadora social y la directora del grupo.

Contamos además con dos conserjes y alrededor de trescientos padres de familia.

El edificio se compone de quince aulas, un gimnasio y patio suficiente para el alumnado existente en ambos turnos, a parte, cada uno de los turnos dispone de audiovisual, sanitarios, biblioteca y dirección.

Las aulas cuentan con aparato de aire y calentón de gas a parte del mobiliario requerido para la enseñanza y el aprendizaje escolar.

La construcción del edificio y el acondicionamiento de las aulas de clase, se ha realizado a lo largo de 30 años aproximadamente con la participación de padres de familia y maestros.

Las relaciones que se dan al interior de la escuela son de cordialidad y respeto, tanto entre maestros como entre estos y los alumnos. Existe comunicación y ayuda entre los docentes por ello se ha logrado un mejor rendimiento escolar, sobresaliendo en la mayoría de los concursos que promueve la SEP a nivel zona a pesar de que gran parte de los docentes trabaja en sus grupos con una metodología tradicionalista, específicamente con destrezas.

Los padres de familia están involucrados en el funcionamiento de la institución, pues oportunamente se les comunica de los logros u obstáculos en el aprendizaje de sus hijos con el fin de que participen, en la medida de lo posible, para mejorar el rendimiento escolar de su hijo (a), además de participar en las actividades planeadas para el mantenimiento del edificio escolar.

Los directivos cumplen con su función de dirigir la institución y buscan, junto con padres de familia, alumnos y maestros, estrategias que lleven a elevar la calidad en la educación que se imparte, pero a pesar de que tanto la directora, como la subdirectora, terminaron la licenciatura en la UPN, sólo la primera da más importancia a los proceso del niño en la construcción de conocimientos matemáticos y de las demás asignaturas que a los resultados en sí.

3. El grupo escolar

Actualmente atiendo el grupo de 2º C, formado por 17 niños y 14 niñas, sus edades varían entre los 7 y 8 años de edad. De los 31 alumnos en total, 5 son repetidores, el resto estuvo a mi cargo desde primer año.

Al grupo en general le gusta jugar, si por ellos fuera, siempre estarían jugando. Cuando diseño actividades en forma de juego, las realizan con agrado. También les gusta el trabajo en binas o en equipos, pero no todos saben trabajar así, algunos esperan a que sus compañeros realicen el trabajo por ellos. Por otro lado, cuatro de los niños del grupo son hiperactivos y difícilmente concluyen una actividad aunque se desarrolle jugando o en equipo, pues rápidamente pierden el interés y empiezan a molestar a sus demás compañeros.

Por años logré que mis alumnos alcanzaran conocimientos fugaces sólo para pasar de grado recurriendo continuamente a la memorización mecánica de

algoritmos para que más tarde fueran aplicados en la resolución de problemas tipo, con poco significado para los niños y sin funcionalidad, pues los conocimientos logrados no les servían para solucionar los problemas que se les presentaban en su vida cotidiana.

Por supuesto, el trabajo en equipo no me parecía importante y no lo permitía, tampoco propiciaba la expresión de ideas ni la confrontación de opiniones, hasta que tuve la oportunidad de trabajar con lo que fue llamado PALEM (propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita y de las matemáticas).

Fue al ingresar a la UPN y analizar mi práctica docente y confrontarla con la teoría investigada, que vi la necesidad de hacer nuevos cambios en la metodología utilizada hasta entonces, sobre todo en los contenidos matemáticos.

C. Teoría multidisciplinaria

1. Enseñanza tradicional de la Matemática

La concepción dominante sobre la enseñanza y el aprendizaje ha sido que el niño aprende recibiendo la información. La matemática se ha considerado como un cuerpo estructurado de conocimientos por lo que se trabaja exclusivamente con las "formas".

Nuestra visión de las matemáticas como lenguaje formal y reglas sintácticas, ha expulsado de la escuela y de lo que aceptamos como saber “legítimo, a la matemática informal: la capacidad de pensar matemáticamente, de buscar soluciones a los problemas, y de inventar procedimientos de solución que llevan a la matemática más formal” (2).

De acuerdo al constructivismo, “el fracaso escolar de la educación matemática quizá se deba a lo difícil de transmitir algo que no pueda transmitirse debido a que el profesor no lo tiene “hecho” para consumo de sus alumnos, sino que los alumnos lo construyen” (3).

En investigaciones recientes sobre la enseñanza de las matemáticas, se ha encontrado que una de las causas más importantes de las dificultades que numerosos alumnos padecen en nuestras clases de matemáticas, está en nuestra concepción misma de lo que son las matemáticas, de cómo se aprenden y que otros muchos factores más que influyen, presionan, limitan o posibilitan el trabajo de los maestros: tiempos disponibles para la enseñanza, programas escolares, exámenes externos, expectativas de los padres de familia, maestros y niños, condiciones laborales de los maestros, etc.

Analizando los resultados obtenidos en las investigaciones acerca de la

(2) BLOCK, David y PÁVILA, Martha. “La matemática expulsada de la escuela” en, La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Lecturas. p. 7

(3) PRONAP. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros. Primera parte. SEP

educación matemática, la visión que sobre ésta se tenía ha cambiado al menos teóricamente, pues en la mayoría de las aulas se siguen enseñando los algoritmos separadamente de los problemas, e incluso antes. Los alumnos dominan la técnica de un algoritmo fuera de contexto produciendo una técnica algorítmica vacía de significado. Los maestros subvaloran el hecho de que un niño haga un razonamiento adecuado para resolver un problema, relacione los datos correctamente, y que los procedimientos informales que utiliza son una parte del proceso que los llevará, más adelante, a aplicar un algoritmo.

“Los algoritmos que se enseñan en la escuela son herramientas matemáticas poderosas porque permiten resolver una gran variedad de problemas de una manera más económica, más rápida y permiten comunicar a los demás con precisión los procedimientos que empleamos” (4).

Pero, lamentablemente en la escuela no se desarrolla satisfactoriamente la capacidad de nuestros alumnos para resolver problemas utilizando los conocimientos matemáticos con los que cuentan. Y, aunque “el niño está siempre ávido de aprender cosas, de saber, de explorar y sin embargo, cuanto más educación recibe, menos interesado parece estar” (5). Esto se debe, tal vez, a que regularmente los docentes acudimos al “condicionamiento que se logra reforzando o premiando la conducta y en el caso de conductas indeseables, no reforzando o reforzando negativamente” (6).

(4) IDEM

(5) NEILL, A.S. Neill y la escuela libre en, Educación y desarrollo. Folleto de pedagogía. ENECH. p. 44

(6) SKINNER, B. F. “Skinner y la tecnología educativa” en, Educación y cultura. Folleto de pedagogía. ENECH. p.35

Todavía la mayoría de los maestros iniciamos introduciendo a los niños en el aprendizaje de los números en la forma convencional de representarlos para más tarde pasar al manejo de los algoritmos de la suma y de la resta para luego resolver problemas.

El aprendizaje de nuestros alumnos es conductista, “pone énfasis en la memorización, en las mecanizaciones y asociaciones, más que en la comprensión” (7), llegan a dominar perfectamente los algoritmos que “son reglas” impuestas por los adultos de las cuales los niños sólo consiguen explicar diciendo, “el maestro nos ha dicho que lo hagamos así”.

Los alumnos “son poco creativos, en el uso de herramientas matemáticas porque en general pedimos que las cosas se hagan de un modo único, de la manera que se convino es la “matemática”, que incluye la aplicación de operaciones y fórmulas. No se da cabida a otros recursos matemáticos” (8).

Los alumnos resuelven los problemas de matemáticas recurriendo a las matemáticas informales, pero pronto aprenden que es incorrecto, que debieron haber puesto “la operación”. Algunos siguen utilizando estos recursos a escondidas, otros los dejan de hacer y, si aún no dominan otro recurso, se quedan bloqueados o eligen una operación casi al azar.

(7) GÓMEZ, Palacio Margarita. “El niño y su primeros años de escuela”. SEP. p. 109

(8) PRONAP. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Lecturas. SEP. p. 12

Consideran que resolver un problema es encontrar una respuesta mediante una operación con los números del enunciado, se preocupan por la operación que hay que hacer y dejan a un lado la reflexión del problema.

Creen que para resolver problemas de suma y resta, basta con fijarse en los números y buscar la palabra "clave": para la suma "más", "y", "en total" o "quedaron", "se perdieron", "menos" para la resta. Es verdad que, con esta técnica, algunos problemas escolares pueden ser resueltos "correctamente", pero no todos, además es ineficaz para la mayoría de los problemas "no escolares" que se presentan en la vida diaria, aunque su resolución se obtenga mediante una suma o una resta.

Así, podemos encontrar personas que nunca fueron a la escuela pero han desarrollado una gran capacidad para resolver los problemas cotidianos mientras que, muchos de nuestros alumnos, conociendo bien las mecanizaciones no logran resolverlos satisfactoriamente.

2. Teorías sobre el aprendizaje del niño

B. F. Skinner afirma que "el condicionamiento se logra reforzando o premiando la conducta y, en el caso de conductas negativas o indeseables, no reforzando o reforzando negativamente" (9).

(9) SKINNER, B. F. Op. cit. P. 36

Ortega Rosario, opina muy distinto a Skinner, para ella el maestro "debe ajustar las distintas modalidades de ayuda pedagógica a las necesidades de sus alumnos" (10).

Sullivan Harri S, (11) afirma que la edad escolar coincide con la etapa del desarrollo juvenil que él nombra "etapa juvenil", que va aproximadamente de los 6 a los 11 años de edad y durante la cual predominan las experiencias cognitivas sintácticas, el niño se siente fascinado por los símbolos y se da la socialización (cooperación y competencia).

Jean Piaget, sostiene que al ingresar el niño de 6 años a la escuela primaria, aún se encuentra en el período preoperatorio en el cual puede accederse a la comunicación por medio de símbolos o representaciones (función semiótica). Luego, aproximadamente a los 7 años, llega al estadio de las operaciones concretas, en el que dura el tiempo restante de su educación primaria.

Para Piaget, el conocimiento lógico - matemático consiste en la relación creada por cada individuo ... no es un conocimiento empírico, ya que sus fuentes están en la mente de los individuos ... La abstracción reflexionante o constructiva, implica la construcción, por parte del niño, de relaciones entre los objetos ... la representación es lo que hacen los niños, no lo que hace la palabra o el dibujo ... el

(10) ORTEGA, Rosario y otros. "Constructivismo y práctica educativa escolar". p. 60

(11) SULLIVAN, Harry S. "Etapas de desarrollo" en, Descripción de la conducta humana. ENECH. p. 111

pensamiento numérico tiene su origen en la mente del niño.

R. Charnay, retomando a Piaget dice: “los conocimientos no se apilan, no se acumulan, pasan de estados de equilibrio a estados de desequilibrio, en el transcurso de los cuales los conocimientos anteriores son cuestionados. Una nueva fase de equilibrio corresponde entonces a una fase de reorganización de los conocimientos donde los nuevos saberes son integrados al saber antiguo, a veces modificado” (12).

La anticipación consiste en la elaboración de una estrategia, de un procedimiento que permite anticipar el resultado de una acción no realizada todavía o no actual sobre la cual se dispone de ciertas informaciones.

Y, sólo hay aprendizaje cuando el alumno percibe ... la resistencia de una situación, que lo obliga a acomodarse, a modificar o percibir los límites de sus conocimientos anteriores y a elaborar nuevas herramientas (conflicto cognitivo).

En la misma obra, Charnay afirma que: “las producciones del alumno son una información sobre su estado de saber”. De modo que algunas producciones erróneas, no corresponden a una ausencia de saber, sino más bien, a una manera de conocer. Sostiene también que: “el alumno no tiene jamás la cabeza vacía” y que las relaciones que se dan al interior del aula en las actividades de formulación

(12) CHARNAY, Roland. “Aprender (por medio) de la resolución de problemas” en: “Los problemas matemáticos en la escuela”. Antología Básica. UPN. p. 52

describir, expresar), de prueba (convencer, cuestionar) o de cooperación (ayuda, trabajo cooperativo), forman lo que se llama conflicto sociocognitivo.

Freinet, afirma: “el niño no se cansa haciendo un trabajo que esté en la línea de su vida, que es funcional para él” (13) pero apropiarse del conocimiento de los conceptos numéricos no es tan fácil, pues estos son siempre abstractos porque los crea cada niño mediante la abstracción constructiva.

Irma Fuenlabrada (14), define los conceptos matemáticos como conocimiento sujeto a cuestionamiento, análisis y experimentación.

EL JUEGO EN EL APRENDIZAJE

Para Bruner, “el juego es una actividad que permite al individuo reducir errores ... constituye un medio para mejorar la inteligencia ... El juego proporciona placer” (15), mientras que Juan Delval, en la misma obra, sostiene que el juego de reglas es de carácter social, se realiza mediante reglas que todos los jugadores deben respetar, hace necesaria la cooperación y la competencia.

Y, por si fuera poco, jugando se pueden aprender casi todos los contenidos que aprenden los niños.

(13) FREINET. Nuevas técnicas educativas en, Educación y desarrollo. Folleto de pedagogía. ENECH. p. 20

(14) FUENLABRADA, Irma. “Innovaciones de la matemática en la escuela primaria” en, Antología Básica. U.P.N. p. 74

(15) BRUNER, J. “Juego, pensamiento y lenguaje” en, El juego. Antología Básica. U.P.N. p. 71

3. Sugerencias didácticas (16)

A la edad escolar, el interés del niño es lúdico, por ello, el juego es un instrumento privilegiado para el desarrollo de las capacidades que se pretende alcance, pero es una de las actividades poco utilizadas en los salones de clase por ser considerada como “pérdida de tiempo”, y no nos damos cuenta que permite grandes aprendizajes en el niño al mantenerlo interesado. Es ideal para aquellos temas que parecen ser aburridos, sin embargo, no lo utilizamos o lo utilizamos muy poco.

El juego es una parte importante en la vida de los niños y debe aprovecharse para favorecer el aprendizaje.

Cada vez que los niños participan en un mismo juego, perfeccionan sus estrategias. Algunos juegos favorecen el desarrollo de habilidades y destrezas y otros propician que los alumnos construyan conocimientos matemáticos o que profundicen en ellos.

La mayor parte de los contenidos matemáticos se deben empezar a trabajar con actividades en las que sea necesario el uso de material concreto.

Para llegar al conocimiento de los procedimientos convencionales

(16) SEP. “Matemáticas” en, Plan y programas de estudio: Educación básica primaria. pp. 52 - 55 y Libro para el maestro
Matemáticas. Segundo grado. pp. 10 - 35

para resolver las operaciones, las fórmulas y las definiciones propias de las matemáticas, se propone tomar en cuenta el desarrollo intelectual de los alumnos, los procesos que siguen y las dificultades que enfrentan al adquirirlos.

a) Objetivos

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.

1. Objetivos generales

Los alumnos en la escuela primaria deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- * La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos.

- * La capacidad de anticipar y verificar resultados.

- * La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.

- * Etc.

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.

2. Objetivos de segundo grado

Uno de los propósitos generales de segundo grado es que los alumnos desarrollen la habilidad para buscar, analizar y seleccionar información contenida en ilustraciones de su libro u otras fuentes, en tablas y en gráficas de barra sencillas, para resolver e inventar problemas. Para ello deberán:

- * Desarrollar la habilidad para estimar y calcular mentalmente los resultados de problemas de suma y de resta mediante diversos procedimientos (redondeo, descomposición de números en centenas, decenas y unidades, etc.).

- * Resolver problemas de suma y de resta con distintos significados (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante), utilizando primero procedimientos no convencionales (material concreto, dibujos, conteo por agrupamiento) y después con el algoritmo convencional.

3. Los objetivos del eje: los números, sus relaciones y sus operaciones

* 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 ... que se plantean con el fin de promover en los niños 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 instrumentos que permiten resolver problemas. La resolución de problemas es el sustento de los nuevos planes y programas. A partir de las acciones realizadas al resolver un problema, el niño construye los significados de las operaciones.

Se busca que en la escuela los conocimientos matemáticos sean una herramienta flexible y adaptable para enfrentar situaciones problemáticas. Al principio, los niños resolverán dichas situaciones con procedimientos desarrollados a partir de los conocimientos que poseen.

Los procedimientos iniciales darán significado a los conocimientos más formales que la escuela proporciona.

El grado de dificultad de los problemas que se plantean va 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 en las relaciones que se establecen entre los datos.

b) Diversos procedimientos

Los problemas se han utilizado en la escuela para que los alumnos apliquen los conocimientos que les han enseñado previamente, sin embargo, la experiencia ha demostrado que a pesar de que se dedican muchas horas de trabajo con este propósito, la mayoría de los alumnos presentan serias dificultades para aplicar dichos conocimientos en la resolución de problemas.

La manera que se plantean los problemas no permite que los alumnos se enfrenten realmente a ellos. Se les dice como resolverlos o se les ponen problemas modelo en los que deben aplicar el conocimiento que se ha enseñado previamente, no se promueve la búsqueda personal de soluciones, anulando la posibilidad de los alumnos para crear procedimientos propios.

Los contenidos se han trabajado de manera aislada, fuera de un contexto que le permita al alumno descubrir su significado, sentido y utilidad.

1. Procedimientos no convencionales

Todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que les permiten enfrentar problemas diversos, 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.

2. Los algoritmos

Los algoritmos convencionales son herramientas flexibles y adaptables que les permiten resolver de una forma más económica, es decir, con más facilidad y rapidez, los mismos problemas que resolverían con estrategias largas y muchas veces más complicadas.

Antes de que los alumnos se enfrenten al algoritmo convencional de la suma y de la resta es necesario que resuelvan numerosos problemas que impliquen estas operaciones, mediante el agrupamiento y desagrupamiento de unidades, decenas, centenas representadas con material concreto.

Después es necesario que el maestro les ayude a relacionar las acciones realizadas sobre el material con el algoritmo convencional de la suma y de la resta, y

presentar estos algoritmos como otra forma de resolver los problemas.

3. Estrategias constructivistas

Paralelamente al aprendizaje de la serie numérica oral y escrita, hay que enfrentar a los alumnos a la resolución de numerosos problemas de suma, de resta o problemas multiplicativos planteados de tal manera que para resolverlos tengan la necesidad de buscar, analizar y seleccionar la información necesaria en el texto del problema, en tablas y gráficas elaboradas por ellos o en las ilustraciones de su libro u otras fuentes.

Los problemas permiten que los alumnos construyan sus conocimientos a través de buscar estrategias convencionales y no convencionales que los resuelvan y aplicar los conocimientos adquiridos.

Algunos alumnos continuarán utilizando diversos procedimientos para resolver problemas de suma y de resta, aunque ya se les haya enseñado el algoritmo convencional. En estos casos, se sugiere que el maestro lo permita y que después de haberlo resuelto, les recuerde que también ese problema puede resolverse con el procedimiento convencional de la suma o de la resta. Se sugiere que los alumnos verifiquen si obtienen el mismo resultado con los procedimientos utilizados y con el convencional. En la medida que los alumnos comprendan los algoritmos convencionales y se den cuenta que también sirven para resolver estos

problemas, irán abandonando sus procedimientos y utilizarán las operaciones convencionales de la suma y de la resta para resolverlos.

Para que las situaciones problemáticas favorezcan la construcción de conocimientos deben presentar un reto y poder ser abordadas por los alumnos con los conocimientos que poseen.

Una misma situación, con poca variación, seguirá siendo interesante para los niños mientras no hayan encontrado una forma sistemática de resolverla. Cuando la han encontrado deja de ser un problema para construir conocimientos, convirtiéndose en un problema para que los alumnos muestren lo que han aprendido y refuercen sus conocimientos.

Es de gran utilidad que los alumnos conozcan y analicen las formas de solución que siguieron sus compañeros, pues permitirá que se den cuenta que existen varios caminos, algunos más largos y complicados que otros, pero que lo que importa es acercarse a la solución, percatarse de sus errores, reconocer y valorar sus estrategias y sus resultados.

Probar, equivocarse, volver a probar hasta lograr la solución, propicia que los niños avancen en su aprendizaje, adquieran confianza en el manejo de sus conocimientos, reconozcan su validez, los utilicen para resolver las diversas situaciones a las que se enfrentan.

El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos. El éxito en el aprendizaje depende del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con otros iguales. Así, las matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitirán resolver las situaciones problemáticas que se le planteen.

c) El maestro constructivista

Mientras los alumnos resuelven los problemas, el maestro observa cómo lo hacen y cuando terminen debe confrontar los procedimientos diversos. Conocer las diferentes formas de solución encontradas por sus compañeros, favorece que los alumnos se den cuenta de que estos problemas pueden resolverse de diferentes maneras y podrán utilizar algunos de los procedimientos de sus compañeros, en la medida en que los comprendan.

Al expresar las ideas, el maestro puede entender el razonamiento seguido en la resolución de un problema y determinar las actividades que refuercen algún contenido o proponer situaciones que favorezcan la adquisición de conocimientos.

Después de que han resuelto numerosos problemas utilizando sus procedimientos (dibujo, uso de material, etc.), el maestro puede imponer ciertas

restricciones con el propósito de que busquen otras formas de solución (conflictuar).

El maestro es un facilitador de la actividad pero debe respetar la creatividad de los alumnos e intervenir con sus orientaciones, explicaciones y ejemplos ilustrativos cuando así se requiera, además seleccionar el momento oportuno de su intervención para que ésta no sustituya el trabajo de los alumnos ni obstaculice su aprendizaje.

d) Recomendaciones generales

Para que la resolución de problemas promueva el aprendizaje matemático y el desarrollo de la capacidad de razonamiento de los alumnos, es necesario enfrentar a los alumnos desde el principio a la resolución de problemas para que los resuelvan con sus propios recursos, lo que les permitirá construir nuevos conocimientos y, más tarde, encontrar la solución de problemas cada vez más complejos, utilizando los procedimientos de solución convencionales. Para ello es necesario:

a) Aumentar el grado de complejidad de la situación; es decir, aumentar el rango numérico o cambiar la estructura del problema.

b) Obstaculizar el procedimiento encontrado no convencional.

Para comprender las relaciones entre los datos de un problema:

a) Combinar problemas de suma, resta, multiplicación y reparto.

b) Cambiar la estructura de los problemas utilizando diferentes significados de las operaciones (agregar, unir, quitar, igualar, buscar faltantes) .

c) Plantear preguntas para que los alumnos den una primera aproximación del resultado lo que les ayudará a comprender el problema, establecer las relaciones entre los datos, tener idea del tamaño del resultado y valorar si el resultado obtenido es razonable, posible o imposible.

d) Sumar y restar mentalmente para resolver problemas ya que, el cálculo mental favorece que los alumnos pongan en juego estrategias como sumar primero las centenas, después las decenas y por último las unidades.

Conviene que los alumnos reconozcan si el procedimiento utilizado los llevó a la solución del problema, verifiquen sus resultados y localicen el error si lo hay.

Los intentos fallidos o los errores al resolver un problema, forman parte de su proceso de aprendizaje y deben ser aprovechados para que a partir de ellos, avancen en sus conocimientos.

4. Un nuevo enfoque

Con las investigaciones más recientes sobre educación, se sabe que la educación matemática incluye la labor que realiza el profesor dentro del salón de clase y aquellos factores que intervienen y hacen posible que la matemática se enseñe y se aprenda: diseño y desarrollo de planes y programas de estudio, libros de texto, metodología de enseñanza, teorías del aprendizaje, construcción de marcos teóricos para la investigación educativa, etc.

Desde antes de ingresar a la escuela, los niños tienen diversas experiencias en las que las matemáticas están presentes: al comprar golosinas, ver precios de productos en venta, observar números de calles, relojes, medios de transporte y comunicación ,etc. A través de tales experiencias, avanzan en la construcción de sus conocimientos y de sus ideas sobre algunos aspectos de las matemáticas, que los llevarán a desarrollar conocimientos más formales.

“El maestro no puede partir con el falso supuesto de que los niños no saben nada” (17), además debe aprovechar cada evento, cada acontecimiento que despierte el interés en los niños y los motive.

Margarita Gómez Palacio afirma que “la matemática posee un grado profundo

(17) AUSUBEL. Teoría de David Ausubel en, Teorías psicológicas del aprendizaje. Folleto de PRONALES

y preciso: el factor de la abstracción..." (18), por ello debemos buscar significados a sus contenidos.

Actualmente, en los planes y programas de educación primaria prevalece el enfoque constructivista que requiere del aprendizaje significativo.

Para Gómez Palacio, aprender significativamente quiere decir poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje.

O. Figueras (1992) dice que para acceder al aprendizaje de las representaciones convencional de los números y manejo correcto de los algoritmos de la suma y la resta, conviene iniciar en un contexto de mayor significación para los niños. Y, que un recurso para ello puede ser la resolución de problemas verbales aditivos simples, los cuales pueden ser de:

- a) Cambio o transformación. Un conjunto se incrementa.
- b) Combinación. Dos conjuntos se combinan sin alterarse.
- c) Comparación. Dos conjuntos se comparan.
- d) Igualación. Añadir elementos a un conjunto para igualarlo a otro.

Afirma también que la resolución de problemas aritméticos es un medio valioso para introducir a los niños en la comprensión de las operaciones aritméticas básicas.

(18) GÓMEZ, Palacio Margarita. Op. cit. p. 110

Para R. Charnay (1987) "hacer matemáticas es resolver problemas" y para Irma Fuenlabrada, uno de los objetivos centrales de la metodología propuesta para la enseñanza primaria, es que el niño reconozca a la matemática como una herramienta útil que permita resolver problemas de diversas maneras, entre las cuales están las estrategias convencionales de solución que permitan resolver las situaciones problemáticas con más facilidad y rapidez y construir el sentido de las mismas.:

Charnay sostiene que uno de los objetivos esenciales de la enseñanza de la matemática es que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, que tenga sentido. Que el alumno debe resignificar en situaciones nuevas: adaptar, transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas.

I. Fuenlabrada (1994) subraya que la investigación en didáctica de la matemática, ha demostrado que las matemáticas son también ideas y producciones, pues los niños aprenden interactuando con el objeto de conocimiento en un intento por resolver diversas problemáticas que impliquen el concepto matemático y realice intentos de probar y refutar con otros sujetos sus hallazgos, estrategias de solución, resultados y observaciones. Se ha comprobado también que la memoria es un acervo que permite abordar nuevas informaciones y situaciones.

Alicia Ávila (1993) distingue algunos tipos de cálculos para resolver un problema:

a) Cálculo numérico. Operaciones aritméticas en el sentido tradicional del término.

b) Cálculo relacional. Operaciones de pensamiento necesarias para evidenciar las relaciones que hay entre los elementos de la situación - problema.

El cálculo relacional permite explicar las diferencias de dificultad en los problemas que se resuelven con el mismo cálculo numérico.

El desarrollo de estrategias de cálculo mental de resultados aproximados, constituye uno de los propósitos de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, pues permite brindar respuestas aproximadas a un problema y reflexionar sobre las relaciones entre los datos antes de distraer la atención con los procedimientos.

a) Los problemas matemáticos

Conocimientos previos

Los niños antes de ingresar a la escuela, se enfrentan con situaciones o problemas que les exigen acciones mentales para realizar una suma o una resta. La mayoría los resuelve utilizando recursos y procedimientos "espontáneos" aun cuando no saben todavía escribir una suma o una resta, afirma O. Figueras.

Al resolver problemas, los alumnos pueden construir sus conocimientos matemáticos de manera que estos tengan significación para ellos, así pues, los problemas constituyen la principal fuente de conocimientos.

Los procedimientos que los niños inventan, surgen de lo más profundo de su intuición y de su manera natural de pensar. Si favorecemos que ejerciten su forma genuina de pensar, en lugar de exigirles que memoricen reglas que para ellos carecen de sentido, desarrollarán una base cognitiva más sólida y una mayor seguridad. Los niños que se sienten seguros aprenden más a largo plazo que aquéllos que han sido instruidos de un modo que les hace dudar de sus razonamientos.

La enseñanza tradicional impone técnicas (algoritmos), ajenas a los procesos de pensamiento de los niños pequeños.

Los niños a los que se les permite que expliquen sus propias ideas llegan mucho más lejos que aquéllos que tienen que limitarse a seguir las reglas de otras personas y responder a problemas desconocidos diciendo, "no lo sé", todavía no lo he aprendido.

Es, pues importante, como lo afirma Gómez Palacio permitir las representaciones no convencionales al niño para que llegue a comprender y usar las representaciones gráficas convencionales.

Los problemas significativos

Para R. Charnay, "sólo hay problema si el alumno percibe la dificultad" (19), esto quiere decir un reto a vencer.

"Para resolver un problema el niño debe entender qué tipo de relación existe entre la acción planteada y los datos, y efectuar la operación pertinente", dice O. Figueras (20).

Los problemas aritméticos son más comprensibles cuando se vinculan con situaciones concretas y vivenciales. Los problemas verbales aditivos simples ofrecen un contexto significativo para la comprensión de las operaciones de adición y sustracción, sin olvidar que la resta es una cantidad inicial que disminuye o la operación que permite encontrar una diferencia.

La resolución de un problema requiere de la comprensión y no sólo de la aplicación de una estrategia numérica. Los niños pueden resolver problemas verbales aditivos simples valiéndose de procedimientos de conteo informales, estos pueden ser un sustento útil para la enseñanza de estrategias en resoluciones más formales.

Modelos de aprendizaje

R. Charnay distingue tres modelos de aprendizaje:

(19) CHARNAY, Roland. Op. cit. p. 53

(20) FIGUERAS, Olimpia, LÓPEZ Rueda Gonzalo y Rosa María Ríos. "Problemas aditivos" en, Guía para el maestro. Segundo grado. SEP. p. 26

Normativo. Centrado en el contenido, el maestro conoce y muestra, el alumno aprende, ejercita, aplica sus conocimientos en la resolución de problemas. Métodos dogmáticos.

Incitativo. Centrado en el alumno, el maestro escucha, ayuda; el alumno busca, organiza (enseñanza programada); los problemas son el móvil del aprendizaje. Métodos activos.

Aproximativo. Centrado en la construcción del saber por el alumno. El maestro organiza situaciones problemáticas; el alumno propone, confronta; desde el comienzo se resuelven problemas.

Tipos de problemas

Los problemas pueden clasificarse según la relación entre sus datos en:

- a) De relación dinámica. Los de cambio y los de igualación.
- b) De relación estática. Los de combinación y los de comparación.

Se recomienda el planteamiento de problemas de los cuatro tipos de manera alternada y a su vez cambiar:

- a) La posición de la incógnita la cual puede estar en alguno de los posibles rubros de información. () + () = ()

b) El contexto, los problemas serán más comprensibles si se redactan con elementos cotidianos y concretos vinculados con experiencias cercanas o propias.

c) El rango numérico.

d) El orden en que se presentan los datos del problema.

e) La forma en que se plantea el problema.

Existen también varias formas de presentar un problema:

a) Oralmente, con material concreto o a partir de dibujos.

b) A partir de material impreso (tablas, propagandas, mapas, gráficas).

c) A partir de un texto.

d) Combinando los recursos anteriores.

e) Con una pregunta o instrucción.

f) Sin pregunta para que el niño la plantee.

g) Sin respuesta única.

h) Con respuesta no numérica.

i) Faltando o sobrando datos.

b) La evaluación

Evaluación significa “recoger y analizar sistemáticamente una información que nos permita determinar el valor y/o el mérito de lo que se hace... para facilitar la toma de decisiones y con el fin de aplicar lo aprendido con la evaluación a la mejora del propio proceso de intervención” (21).

El proceso de aprendizaje de los niños es evolutivo, es decir, no todos construyen los conocimientos que se están trabajando al mismo tiempo. Por lo tanto, es conveniente que el maestro realice evaluaciones con grupo pequeños de alumnos para apreciar con más profundidad y detalle de manera individual, los logros y las dificultades que se les presentan al desarrollar las actividades.

Para evaluar el maestro debe:

(21) CEMBRANOS Fernando, David Montesinos y María Bustelo. “La evaluación” en, La animación sociocultural. p. 33

- a) Proponer actividades semejantes a las realizadas en clase.

- b) Observar la participación de los alumnos en el desarrollo de las actividades realizadas, revisar libro, cuaderno y tareas.

- c) Realizar evaluaciones orales con las que se dará cuenta si los niños pueden resolver mentalmente problemas sencillos.

- d) Realizar evaluaciones escritas en las que observará el avance logrado en los procedimientos que utilizan.

- e) Propiciar la explicación y la confrontación de procedimientos y resultados para que el alumno se auto - evalúe.

Las evaluaciones permiten al maestro percatarse de manera más precisa sobre los conocimientos adquiridos por sus alumnos y pueden servir de parámetros para observar el grado de avance entre una evaluación y otra.

II. EL PROBLEMA

El problema se desprende de la problemática detectada en el diagnóstico pedagógico. Debe ser planteado de modo que la solución esté a nuestro alcance, sencillo y acorde con nuestros recursos para resolverlo, pero que esté en el centro de la problemática. Una vez detectado el problema, se delimita concretándolo hasta llegar a precisarlo de acuerdo a los aspectos, relaciones y elementos del grupo en que pretenden indagarse. Luego, se hace el planteamiento mediante la formulación de preguntas para conocer las causas o efectos.

El presente apartado, aparte de contener la delimitación y el planteamiento del problema, incluye la conceptualización, o sea, la exposición razonada de los elementos teóricos generales y particulares y la explicitación de los conceptos básicos en los cuales se apoya la indagación; los propósitos deseados para mejorar la práctica solucionando el problema; la justificación del por qué es importante resolver el problema y; la elección del proyecto de innovación docente que más convenga.

A. Delimitación y planteamiento

A lo largo de 19 años de servicio como docente, he visto cómo la mayoría de los alumnos, en la escuela primaria, batallan para resolver los problemas

aritméticos, llegando a mostrar fobia a los mismos, por tal razón escogí como problemática significativa: la dificultad que presentan los alumnos para resolver los problemas aritméticos.

Para elaborar el diagnóstico pedagógico, analicé algunas pruebas objetivas realizadas por los alumnos de 5º y 6º de la escuela Tierra y Libertad y pude ver, una vez más, cómo a la mayoría de los alumnos les es imposible la resolución de problemas.

Pienso que las causas de tal problemática son la metodología utilizada para el aprendizaje de las operaciones aritméticas; la falta de comprensión lectora, etc.

Considero que más que nada se debe a la metodología, a la manera en que se abordan los contenidos matemáticos, ya que, la mayoría de los maestros lo hacemos de forma tradicionalista, esto es, seguimos promoviendo el aprendizaje dogmático y reproductivo, nos contentamos con la simple repetición de memoria, de definiciones, sin que exista la comprensión consciente del significado de estos conceptos, lo que impide descubrir sus características esenciales, sus regularidades, los nexos con otros y su aplicación creadora.

Lo que hacemos es presentar los contenidos matemáticos de manera tediosa, aburrida, sin significado ni utilidad.

De ahí que el planteamiento del problema que pretendo solucionar sea: ¿cómo propiciar la reflexión de mis alumnos de segundo grado, en la resolución de problemas matemáticos ?

B. Conceptualización

Siendo mi problema: “¿ cómo propiciar la reflexión de mis alumnos de segundo grado, en la resolución de problemas matemáticos?”, conviene aclarar lo que es reflexión y lo que se entiende por problema.

La reflexión es el “análisis de datos, la explicación de procedimientos y la justificación de resultados... es una actividad compleja que requiere la afección mental” (22), por tal razón se dificulta realizarla.

La reflexión es necesaria para poder resolver correctamente cualquier problema, entendiendo por problema: “contradicción dialéctica asimilada por el sujeto en el proceso de estudio del material” (23), el problema surge cuando el individuo no puede explicar un hecho nuevo mediante sus conocimientos previos o no puede realizar un acto conocido a través de los procedimientos que ha manejado con anterioridad, aparece así la contradicción que lleva a la dificultad, el sujeto debe buscar un procedimiento nuevo para actuar.

(22) ANTOLOGÍA básica. Los problemas matemáticos en la escuela. “La enseñanza problemática. UPN. LE - 94. p. 15

(23) IBIDEM. p. 38

El elemento que provocó la dificultad viene a ser el problema.

C. Propósitos

La alternativa que lleve a mis alumnos de segundo grado a la reflexión en la resolución de problemas matemáticos, tendrá como objetivos:

1. Transformar la memorización mecánica de los alumnos en memorización consciente.
2. Lograr que los alumnos sean capaces de hacer la reflexión necesaria al intentar resolver los problemas matemáticos que se le planteen.
3. Acabar con la apatía hacia los problemas matemáticos.
4. Elevar la calidad educativa a nivel grupo y escuela.

D. Justificación

Cuando el individuo logra reflexionar en la resolución de problemas matemáticos, ha desarrollado la habilidad intelectual para justificar, probar lo que dice, argumentar, etc., de ahí la importancia de abatir el problema de la falta de reflexión. Para ello, el programa actual para la escuela primaria, propone resolver e

inventar problemas mediante diversos procedimientos y, que a partir de los conocimientos con que los alumnos llegan a la escuela, comprendan el significado de los números y de las herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas planteadas con el fin de promover en los niños reflexiones, estrategias y discusiones, que les permitan la construcción de conocimientos nuevos que, a su vez, sirvan para resolver otras situaciones problemáticas que se le presenten en la vida diaria.

Desafortunadamente, la mayoría de los niños saben que la resolución de un problema requiere de la búsqueda y la presentación de la solución individual y estereotipada (solución, respuesta) y prueban con una de las operaciones mecanizadas previamente, casi seguros de haber encontrado la solución correcta, si se le evidencia que no fue así, simplemente cambia la operación realizada por otra sin razonamiento previo. Generalmente, tienen éxito sólo con los problemas tipo, muy semejantes a los ya resueltos con anterioridad.

E. Elección del proyecto de innovación docente

Conociendo la existencia de una problemática significativa y teniendo deseos de innovar la práctica docente, es necesario delimitar el problema y elaborar un plan de acción que nos lleve a la innovación deseada.

Para la elaboración del plan de acción se necesita conocer los posibles proyectos de innovación docente: Proyecto Pedagógico de Acción Docente, Proyecto de Gestión escolar y Proyecto de Intervención Pedagógica.

Conociendo las características de cada uno de los proyectos, es necesario seleccionar el que nos parezca más apropiado a nuestro problema.

Considero que mi proyecto de innovación docente no es el de Gestión Escolar, pues éste, comprende los problemas institucionales de la escuela o zona escolar, en cuanto a la administración, planeación, organización y normatividad de la escuela como institución.

Tampoco es apropiado el Proyecto Pedagógico de Acción Docente que abarca los problemas relacionados con los aprendizajes y el desarrollo integral de la personalidad del niño; con la evaluación del aprendizaje, las capacidades del pensamiento, los procesos grupales, la metodología, la gestión escolar a nivel de salón, la colaboración familiar, el colectivo escolar, en fin, todos los problemas que no ponen énfasis ni en los contenidos escolares ni en la gestión escolar.

Creo que mi proyecto deberá ser de Intervención Pedagógica, ya que mi problema se refiere a la transmisión y apropiación de un contenido escolar específico: los problemas matemáticos. En este proyecto, el maestro es un mediador, se encuentra entre el contenido de enseñanza y el alumno. Parte del

supuesto de que es necesario conocer el objeto de estudio para enseñarlo y que es relevante considerar que el niño aprende a través de un proceso de formación donde se articulan conocimientos, valores, habilidades, formas de sentir, estableciéndose una relación dialéctica entre el desarrollo y el aprendizaje.

Pudiera ser de Acción Docente también, ya que considero que la principal causa de mi problemática detectada es la metodología utilizada, pero tiene más del Proyecto de Intervención Pedagógica porque se abordan contenidos escolares específicamente.

En el proyecto elegido, el docente mantiene una actuación mediadora de intersección entre el contenido escolar y su estructura con las formas de operarlo frente al proceso de enseñanza - aprendizaje de los alumnos. Supone la habilidad del docente para guardar distancia, es decir, verse en escena como espectador de sí mismo, conociendo otras experiencias docentes y analizando las realidades educativas. Y, necesita la definición de un método y un procedimiento aplicado a la práctica docente, en la dimensión de los contenidos escolares.

III. LA ALTERNATIVA

La alternativa fue diseñada con el propósito de propiciar la reflexión de los alumnos de segundo grado en la resolución de problemas matemáticos, viene a ser una opción de trabajo para lograr los objetivos planteados. Con la alternativa, se busca dar solución al problema detectado en la práctica docente propia.

Comprende: la idea innovadora, que en este caso, es el cambio de la metodología utilizada al abordar los contenidos matemáticos; una serie de actividades para ponerse en práctica y; el plan de trabajo, que programa la aplicación de las actividades planeadas y que incluye un cronograma posible de aplicación de las actividades.

A. Idea innovadora

“Eleva la calidad de la enseñanza, significa la búsqueda constante de nuevas vías que conduzcan a la eliminación del tipo de enseñanza, realizado por muchos años, que promueve el aprendizaje dogmático y reproductivo” (24), ficticio que pronto se olvida.

Me parece que la enseñanza problémica, comprendida dentro del constructivismo, permitirá elevar la calidad de la enseñanza, llevando a

(24) IBIDEM. p. 32

nuestros alumnos a la reflexión en la resolución de problemas.

La enseñanza problémica comprende actividades como: observar, analizar, sintetizar, clasificar, sistematizar y generalizar.

Considero pues, al constructivismo como una buena opción para mejorar la enseñanza de las matemáticas y en particular para lograr que los alumnos resuelvan los problemas matemáticos de manera reflexiva y no mecánicamente como lo han hecho hasta ahora.

Por ello mi idea innovadora, incluye la realización de las actividades acordes con la enseñanza problémica y el constructivismo.

Para llevar a cabo la idea innovadora, es indispensable la cooperación de los sujetos (alumnos - maestro) incluyendo a los padres de familia quienes deberán mantenerse informados del proyecto y concientizados para que voluntariamente apoyen el desarrollo del mismo, esperando que conforme avance el proceso enseñanza - aprendizaje, se logren mejores resultados.

Será pues necesario, estar en constante diálogo maestro - alumnos - padres de familia, informando, haciendo aportaciones, esclareciendo dudas, evaluando el desarrollo del proyecto, cambiando o modificando actividades, anexando o suprimiendo según se vea la necesidad.

Tal vez encuentre obstáculos, ya que la gran mayoría de los seres humanos somos poco creativos y mínimamente innovadores, quizá debido a que casi en todas las escuelas primarias seguimos planes y programas rígidos y obsoletos llegando a formar niños pasivos y obedientes (robots).

La mayoría de los maestros en servicio, fuimos formados en escuelas tradicionalistas, somos pasivos y obedientes al sistema, difícilmente reflexionamos sobre nuestra labor docente convirtiéndola en una praxis reiterativa, completamente imitativa y cuando, a pesar de todo, aparece un maestro con una actitud crítica y reflexiva, que trata de cambiar la práctica docente, se ve grandemente criticado por sus otros compañeros y aplacado con medios coercitivos por las autoridades administrativas que necesitan docentes "robotizados" que formen ciudadanos igualmente "robotizados".

Es difícil la tarea, pero vale la pena intentarlo, y me parece que si logro llevar un diálogo permanente con mis alumnos y sus padres, obtendré su cooperación voluntaria, lo que me facilitará el trabajo.

B. Plan de trabajo

A partir del mes de octubre del año escolar 1999 - 2000, trataré de realizar en el aula algunas actividades que me permitan abordar los problemas matemáticos de

una manera más funcional y significativa para los niños. Para ello utilizaré recursos didácticos como el juego, el trabajo en parejas, en binas y el trabajo grupal.

Trataré de desarrollar cada una de las actividades de acuerdo con las características de la enseñanza problémica y del constructivismo, por lo que será necesario partir de los conocimientos previos de los niños y conflictuarlos para que los saberes sean cada vez más científicos.

Dentro de las acciones correspondientes a cada actividad, estarán incluidas: conflictuar, compartir experiencias y saberes, comprobar la veracidad o falsedad de sus saberes, expresar dudas, comparar el trabajo propio con el de sus iguales, interactuar entre alumno - maestro y entre iguales, autoevaluarse, etc.

Las actividades se realizarán del mes de octubre al mes de enero. Considero necesario trabajar por lo menos dos actividades a la semana, como se puede ver en el cronograma anexado al final de este plan. Algunas actividades se desarrollarán en dos o más ocasiones con pequeñas modificaciones para adecuarlas al avance de los niños en la construcción de su conocimiento.

El tiempo destinado a cada actividad será de noventa minutos aproximadamente, aunque realmente dependerá del interés que muestren los participantes y del logro de los objetivos programados.

Al abordar los contenidos con un enfoque constructivista como pretendo con el desarrollo de las actividades mencionadas, es muy probable que la disciplina dé un gran cambio y que esto llame la atención de los demás compañeros maestros, del director y de los padres de familia, aun cuando ya hayan sido informados de la nueva forma de trabajar.

Por otro lado, será difícil lograr que el 100% de mis alumnos se interesen en todas y cada una de las actividades. Para empezar, cuento con un niño que tiene un problema neurológico que le dificulta la comprensión de instrucciones y tiene deficiencia auditiva. Regularmente este niño se mantiene ausente y sólo trata de entender las instrucciones si se las digo de manera individual y permitiéndole ver el movimiento de mis labios al hablar.

Desafortunadamente hay otros casos menos severos, pero que también influyen en el proceso de construcción del conocimiento:

- hijos mal atendidos porque sus padres trabajan,
- hijos de padres divorciados o de madres solteras,
- hijos maltratados física y/o moralmente,
- niños mal alimentados,
- niños faltistas y/o impuntuales,
- niños que duermen poco durante la noche,
- niños que malgastan su tiempo libre,

- niños que tienen que trabajar, etc.

Para contrarrestar algunos de estos factores negativos, antes de iniciar la aplicación de las estrategias de innovación, trataré de concientizar a los padres de familia para que apoyen el trabajo de sus hijos en la medida de lo posible. Procuraré informar también a mis directivos y demás compañeros para evitar comentarios molestos como:

- “esos niños hacen lo que quieren”
- “que grupo tan indisciplinado”
- “ven a la maestra como si estuviera pintada”, etc.

Conforme se vayan presentando las diversas situaciones negativas al proceso, las iré analizando y buscaré la manera de contrarrestar su influencia en el desarrollo de las actividades.

Será necesario el uso de material concreto como: palos de madera, canicas, piedras, fichas, monedas y billetes de juguete, ábaco, dados, juegos de cartas, dominós y otros contenidos en el libro recortable elaborado por la S.E.P. También serán utilizados otros materiales de apoyo como los libros de texto gratuito, hojas de máquina, ilustraciones, etc.

En el desarrollo de las actividades se verán involucrados activamente los niños de segundo grado de la Escuela Tierra y Libertad que están a mi cargo, los padres de familia que ayudarán en la realización de las tareas extraclase y proporcionarán según sus posibilidades, el material necesario para que sus hijos realicen las actividades planeadas. A mí como docente me tocará el papel de guía, de mediador entre el objeto de conocimiento y el sujeto, seré un apoyo nada más.

La evaluación será continua y permanente pero no con el fin de asignar una calificación determinada, sino de analizar el avance en la construcción del conocimiento y de acuerdo a como se vaya dando éste, hacer las variaciones necesarias a las actividades para alcanzar los objetivos señalados.

Cuando la evaluación me reporte que los objetivos han sido logrados, modificaré las actividades de modo que presenten mayor grado de dificultad y permitan un mayor avance en el proceso de construcción del conocimiento pretendido.

Para la recuperación de información que me permita realizar la evaluación, haré uso de la observación, el diario de campo, fichas anecdóticas, entrevistas, encuestas y discusiones grupales, los resultados los asentaré en escalas estimativas, tablas de cotejo y gráficas diferentes.

CRONOGRAMA

LAS ACTIVIDADES Y SU DISTRIBUCIÓN EN EL PERÍODO DE LA APLICACIÓN

No.	ESTRATEGIAS	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.
1	Información a padres de familia				
2	¿ Cuántas le faltan ?				
3	¡ Vamos de compras !				
4	Las cartas				
5	¡ A inventar problemas !				
6	¿ Me falta o me sobra ?				
7	A trabajar juntos				
8	¿ Quién ganó más ?				
9	El boliche				
10	Tiro al blanco				
11	La ruleta				

C. ACTIVIDADES

Actividad 1: Información a padres de familia

Objetivo:

Que los padres de familia conozcan la nueva manera de abordar los problemas matemáticos.

Desarrollo:

Dado que mi idea innovadora es trabajar de acuerdo a la enseñanza problemática, misma que es novedosa para mí y me parece que también lo es para los padres de familia, la primera actividad que realizaré será dar a conocer a los padres de familia la manera en que trabajaré con sus hijos, el por qué y el para qué.

Pediré a los padres asistan todos por lo menos una hora para que conozcan a grandes rasgos la manera en que trabajaré para lograr la reflexión de los niños al resolver los problemas matemáticos, y puedan estar en condiciones de ayudar en el proceso si es necesario.

En la reunión plantearé las siguientes situaciones problemáticas:

1. Doña Lupe va a cocinar para su esposo que pronto llegará del trabajo, cansado y con mucha hambre, pero se da cuenta de que el gas se le ha acabado. ¿Qué haría usted en su lugar ?

2. Juan es chofer de camión. Para llegar a Aldama cobra \$ 20.00. El domingo en su primer viaje recibió \$ 540.00. ¿ Cuántos pasajeros llevó ?

Pediré que encuentren la solución correcta a cada una de ellas, para lo cual les proporcionaré diversos materiales como: hojas de máquina, lápices, calculadoras, ábacos, etc. Les diré que pueden usar el material que deseen para resolver los problemas.

Estaré pendiente de que todos los asistentes traten de resolver los problemas y animaré a aquéllos que se muestren apáticos, renuentes, haciéndoles ver que el propósito de tal actividad no es el darme cuenta si saben o no resolver los problemas, sino que veamos que se pueden resolver mediante procedimientos diversos y que un mismo problema puede tener más de una respuesta correcta, características de lo que es la enseñanza problémica.

Cuando hayan terminado todos o al menos la mayoría, analizaremos las respuestas dadas, con el fin de comprobar que la solución correcta se puede encontrar de diferentes maneras y que hay problemas, como el número 1, que pueden tener más de una respuesta correcta.

Posibles respuestas correctas al problema 1:

- Cambiaría el tanque vacío por el extra que tengo lleno.
- Cambiaría el tanque vacío por el del boiler.
- Mandaría comprarlo.
- Cocinaría con la vecina.
- Usaría la parrilla eléctrica.
- Lo compraría.
- Haría lonches, etc.

Diversos procedimientos para el problema 2:

$\begin{array}{r} 27 \\ 20 \overline{)540} \\ 140 \\ 0 \end{array}$	$100: 20 \times 5 + 2$ $5 \times 5 + 2$ $25 + 2$ 27	$5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 2$ $25 + 2$ 27	$\begin{array}{cccccc} 20 & 20 & 20 & 20 & 20 \\ 20 & 20 & 20 & 20 & 20 \\ 20 & 20 & 20 & 20 & 20 \\ 20 & 20 & 20 & 20 & 20 \\ 20 & 20 & 20 & 20 & 20 \\ 20 & 20 & & & \end{array}$
---	---	---------------------------------------	---

Posiblemente algunos no intentarían buscar las respuestas porque no quieren o porque les dé miedo, y que algunos a pesar de intentarlo no darán con la solución correcta del problema 2, lo que servirá para comprender los trabajos de los niños, que al igual que ellos, a veces no quieren o tienen miedo hacer intentos y en ocasiones tratan pero no consiguen lo que buscaban y que al encontrar la solución a una situación problemática, pueden haber utilizado diversos procedimientos como lo han hecho ellos.

Aprovecharé para que entiendan que los errores no se deben sancionar sino que a partir de ellos pueden llegar a conocimientos verdaderos si se les permite interactuar con sus iguales y con su maestro confrontando sus ideas y comprobando las respuestas. Les haré ver que, al sancionarlos una mala nota por sus errores, les truncaremos sus deseos de participar en el proceso de aprendizaje.

Terminaré la actividad propiciando un intercambio de ideas entre los padres, tratando de que se aclaren las dudas.

Evaluación:

Observando la asistencia a la reunión y la participación de los padres en el desarrollo de la actividad y escuchando sus opiniones y dudas sobre la misma, me daré cuenta si se logró o no el objetivo de esta actividad.

Mis observaciones las anotaré en una lista de cotejo (Ver anexo 1).

Actividad 2: ¿ Cuántas le faltan ?**Objetivo:**

Que el alumno resuelva situaciones problemáticas, que impliquen una resta, mediante el procedimiento que conozca.

Material:

Para todo el grupo fichas, piedra, palos de paleta y canicas.

Para cada niño un ábaco.

Desarrollo:

Para iniciarlo con la resta, plantearé la siguiente situación problemática oralmente: Luis tiene 18 canicas y Sergio 23, ¿ cuántas canicas tendrá que ganar Luis para tener la misma cantidad que Sergio ?

De acuerdo a sus conocimientos previos podrán hacer uso del material concreto (fichas, piedras, palos, canicas, etc.), hacer dibujos, contar con los dedos, utilizar el ábaco o realizar abstracciones.

Estaré pendiente de que todos intenten encontrar la solución correcta y animaré a aquéllos que se muestren inseguros, temerosos de intentarlo, haciéndoles ver que no importa si se equivocan, que lo pueden intentar una y otra vez y que si después de probar varias veces no encuentran la respuesta correcta, no hay problema porque probando lograrán aprender.

Propondré trabajar en binas convenciéndolos de que lo que uno no puede, lo pueden dos, pero ellos determinarán si trabajan solos o con un compañero.

Durante el desarrollo de la actividad, trataré de conflictuarlos y haré que confronten sus ideas, que intercambien opiniones.

Al terminar la mayoría, propiciaré que compartan los procedimientos empleados que los llevaron a la solución correcta, analizaremos los diversos procedimientos que hayan surgido destacando aquéllos que sean más económicos y eficaces.

Evaluación:

La evaluación la haré observando el trabajo de cada uno, la participación, el interés y el logro de resolver el problema planteado.

Mis observaciones quedarán acentadas en una lista de cotejo. (Ver anexo 2).

Actividad 3: ¡ Vamos de compras !**Objetivo:**

Que el alumno, mediante el juego, realice sumas y restas en situaciones problemáticas.

Material:

Grupal: Recortes de productos promocionados en los mercados de nuestra ciudad. Individual: Representaciones de billetes de 20, 50 y 100 pesos y de monedas de 1, 2, 5 y 10 pesos.

Recursos:

El juego.

Desarrollo:

Pegaré ilustraciones de productos en el pizarrón con sus respectivo precio, simulando un aparador de ofertas. A cada niño le daré "billetes" y "monedas". Les informaré que con su dinero podrán "comprar" los productos que vaya presentando. Lo compraré el primer "cliente" que me muestre la cantidad necesaria para comprarlo o que me diga cuánto le sobra o le falta para que sea la cantidad exacta.

Podrán "ir de compras" solos o con un compañero. Ganará el niño o la pareja que haya comprado más productos.

Para evaluar, a parte de observar el desarrollo de la actividad, haré el siguiente cuestionamiento:

- Si quiero comprar "tal" y "cual" productos ¿ cuánto tengo que pagar ?
- Juan traía 65 pesos ¿ qué pudo haber comprado ?
- Luis pagó con un billete de 100 pesos. Si compró... ¿ cuánto le quedó de cambio ?
- Mary quiere comprar ... pero sólo tiene 27 pesos ¿ cuánto le falta ?
- ¿ Qué producto es el más caro ?
- Etc.

Evaluación:

La evaluación quedará registrada en una escala estimativa, de acuerdo a la observación realizada durante el desarrollo de actividad y analizando las respuestas dadas y los procedimientos utilizados en el cuestionamiento realizado (anexo 3).

Actividad 4: Las cartas

Objetivo:

Que el alumno compare cantidades de dos cifras y determine la diferencia entre ambas.

Material:

Un juego de cartas por cada pareja.

Recursos didácticos:

El juego y trabajo en binas.

Desarrollo:

Pediré a los niños se junten de dos en dos, trataré de que cada pareja sea formada por niños de diferente nivel conceptual, para que el más alto ayude al más bajo.

Repartiré un juego de cartas, con los dígitos, a cada pareja les explicaré en qué consiste el juego: se revuelven las cartas, se acomodan una sobre la otra, boca

abajo, por turnos cada uno tomará dos cartas y con ellas formarán una cantidad de dos cifras, las compararán y determinarán cuál de las dos cantidades es mayor (en otra ocasión, cuál es menor), las cuatro cartas levantadas serán para el que haya formado la cantidad mayor.

En otra ocasión, cada pareja llevará una anotación con los resultados obtenidos pero anotando además con cuánto ganó el que formó la cantidad mayor, al que formó la cantidad menor, para determinarlo podrán manejar material concreto, dibujos, representaciones o reflexiones abstractas.

Conflictuaré tanto a quienes realicen procedimientos correctos y den la respuesta correcta, como a quienes se equivoquen, confrontaré sus respuestas y permitiré se autocorrijan.

Evaluación:

Mediante la observación del desarrollo de la actividad, realizaré la evaluación de la misma, quedando registrada en una lista de cotejo (anexo 4).

Actividad 5: ¡ A inventar problemas !

Objetivo:

Que el alumno, a partir de la información que se da en una ilustración, invente problemas.

Material:

Una ilustración que represente "la tiendita".

Recursos didácticos:

Trabajo grupal y el juego.

Desarrollo:

Mostraré una ilustración al grupo que contenga diversos productos que se pueden adquirir en una tienda, cada uno con su precio. Observaremos la ilustración e iremos nombrando cada producto y su costo. Pediré me digan ¿ cuál es el producto más caro y cuál es el producto más barato ?, ¿ qué cuesta más, el lápiz o el sacapuntas?, etc.

Una vez analizada la ilustración, los invitaré a que cada uno escriba en su cuaderno un problema con los datos de la ilustración y lo resuelva para compartirlo, por turnos, con los demás en forma de adivinanzas. Al niño que dé la respuesta correcta a un problema planteado por otro, se le dará la oportunidad de plantear su problema a sus compañeros.

Buscaré la manera de que todos elaboren por lo menos un problema y que traten de resolver algunos de los planteados por su compañeros.

Les recordaré que equivocarse no es malo si vuelven a probar, a intentar en otra ocasión, para evitar la burla a aquéllos que no hayan planteado bien su problema.

Evaluación:

Durante el desarrollo de la actividad iré realizando mis registros acerca del trabajo realizado por cada niño, en una tabla de cotejo (anexo 5).

Actividad 6: ¿ Me falta o me sobra ?**Objetivo:**

Que el alumno, mediante el juego, realice cálculos mentales de sumas y restas de hasta dos dígitos.

Material:

Por cada pareja:

1 caminito del libro recortable

2 fichas, una para cada uno

2 dados

2 prendas pequeñas, una por niño

Recursos didácticos:

El juego. Trabajo en parejas.

Desarrollo:

Acomodados los niños por parejas, iniciarán el juego de acuerdo a las siguientes instrucciones:

Uno de los dos coloca su ficha en uno de los lugares del caminito, el otro tira los dos dados y de acuerdo con los puntos que le caigan hacia arriba, serán los lugares que avanzarán a partir del número 1, luego sin contar, calculará cuántos lugares le faltaron para llegar a la ficha de su compañero o cuántos lugares se pasó de la misma. Ambos comprobarán la respuesta dada haciendo el conteo correspondiente. Si la respuesta ha sido acertada, la prenda del niño se queda en el lugar que le corresponde de acuerdo a los puntos ganados. Si su estimación fue incorrecta, regresa al lugar en el que inició el conteo, enseguida coloca su ficha en uno de los lugares del caminito para que ahora participe su compañero. Gana el primero que llegue a 100.

Evaluación:

A parte de la observación del desarrollo de la actividad, plantearé algunas preguntas como: si estoy en el árbol (No. 38 del caminito) ¿ cuántos puntos necesito para llegar al avión (No. 46 9), ¿ cuántos me pasé de la silla (No. 26) ?.

Procuraré que todos participen y anotaré mis observaciones en una tabla de cotejo (anexo 6).

Actividad 7: A trabajar juntos**Objetivo:**

Que el alumno, trabajando con un compañero, logre plantear y resolver problemas utilizando procedimientos convencionales o no convencionales.

Material:

Un juego de cartas con un dígito para cada pareja, hojas de máquina y material concreto (fichas, palos, piedras, ábaco).

Recursos didácticos:

El juego, trabajo por parejas y grupal.

Desarrollo:

Se organiza al grupo por parejas. Cada niño toma dos cartas y según el número de éstas, formará una cantidad de dos cifras. Cada pareja planteará un problema en el que utilicen las dos cantidades formadas, lo escribirán en una hoja de máquina y lo intercambiarán con otra de las parejas.

Cada pareja tratará de resolver el problema que le fue entregado realizando sus propios procedimientos que podrán ser o no, convencionales.

Cuando hayan terminado la mayoría de las parejas, los problemas y su resolución se compartirán con todo el grupo. Los niños que así lo deseen podrán explicar el procedimiento utilizado para resolver el problema que le tocó.

Analizaremos si el planteamiento y el procedimiento para resolver cada problema fueron o no correctos. Observaremos qué procedimientos son más fáciles y rápidos:

Evaluación:

La evaluación se hará analizando el planteamiento que cada pareja realizó y el procedimiento utilizado para encontrar la solución al problema que le tocó.

La evaluación quedará registrada en una tabla de cotejo (anexo 7).

Actividad 8: ¿ Quién ganó más ?

Objetivo:

Que el alumno compare cantidades diferentes y con ellas resuelva algunos problemas.

Material:

Por equipo, 2 dados, palitos de paleta y ligas.

Recursos didácticos:

Trabajo en equipo. El juego.

Desarrollo:

Se divide al grupo en equipos de cuatro integrantes, se les entrega el material por equipo y se les da las siguientes instrucciones:

Por turnos cada integrante del equipo, lanza los dados, cuenta los puntos obtenidos y por cada uno toma un palito de paleta, cuando complete 10 los ata con una liga.

Después de 3 o 4 vueltas, el juego se suspende y se les entrega, a cada equipo, una hoja con las siguientes preguntas:

¿ Quién ganó más puntos ?

¿ Quién quedó en 2º lugar ?

¿ Quién en 3º ?

y ¿ quién en 4º ?

Si juntaran los puntos que ganó el del 1er. lugar con los del 3er. lugar ¿ cuántos serían ?

¿ Cuántos más tiene el del 2º lugar que el del 4º ?, etc.

Evaluación:

Para evaluar la actividad, por equipo checaré los puntajes obtenidos por cada integrante y las respuestas dadas. Los resultados de la evaluación quedarán asentados en una escala estimativa (anexo 8).

Actividad 9: El boliche

Objetivo:

Que el alumno, mediante el juego, reflexione para resolver situaciones problemáticas en las que tenga que realizar sumas y restas y comparar.

Material:

Para todo el grupo, 6 botellas verdes de refresco y 6 blancas, representando unas a las decenas y las otras a las unidades. Una pelota.

Recursos didácticos:

El juego, trabajo en equipo, trabajo grupal y gráficas.

Desarrollo:

Se divide al grupo en equipos de 5 o 6 personas, se acomodan las botellas vacías en hilera y se acuerda cuáles representarán a las decenas y cuáles a las unidades.

Por turnos un niño de cada equipo lanzará la pelota hacia las botellas, se cuentan las “decenas” y las “unidades” caídas para obtener el total de puntos alcanzados y se registra en la gráfica el total de puntos obtenidos.

Van pasando uno por uno todos los niños de cada equipo.

Durante la actividad se pregunta ¿ quién obtuvo más puntos o ?, ¿ por cuántas le ganó x a y ?, ¿ qué equipo lleva menos puntos ?, ¿ cuál equipo va ganando?, ¿ cuántas decenas obtuvo fulano ?, ¿ cuántas unidades ?.

El juego se termina cuando todos hayan participado o antes si se pierde el interés.

Al terminar, se suman los puntos obtenidos por cada equipo y se cuestiona nuevamente al grupo: ¿ qué equipo obtuvo mayor puntuación ?, ¿ cuál quedó más bajo en puntuación ?, ¿ qué equipo obtuvo más que... ?, ¿ a qué equipo le ganó el... ?, ¿ por cuántas ganó el equipo x al equipo y ?, ¿ cuántas le faltan a tal equipo para tener igual que ... ?.

Evaluación:

Durante el desarrollo de la actividad, observaré la participación, el interés y las respuestas de cada niño y anotaré dichas observaciones en una lista de cotejo (anexo 9).

Actividad 10: Tiro al blanco

Objetivo:

Que el alumno mediante el juego, reflexione para resolver situaciones problemáticas.

Material:

Para todo el grupo: un tablero representando las centenas, las decenas y las unidades. 5 dardos.

Recursos didácticos:

El juego, trabajo en equipo, trabajo grupal y gráfica de resultados.

Desarrollo:

Se divide al grupo en equipos de 5 niños, por turnos irán pasando un niño de cada equipo, uno por uno lanzarán los dardos al tablero y se anota en la gráfica la cantidad de puntos que obtuvo el participante para su equipo. Cada dardo caído en las centenas valdrá 100 puntos; los de las decenas 10; los de las unidades 1 y los que caigan fuera del tablero 0.

Tanto en el desarrollo de la actividad como al final de la misma, se puede cuestionar a los niños de la siguiente manera: ¿quién obtuvo más puntos x ó y?, ¿quién alcanzó más decenas L o M?, ¿quién obtuvo menos centenas A o B?. En

esta tanda de tiros ¿ quién obtuvo menor cantidad de puntos ?, ¿ cuántos le faltaron a E para tener igual que O ?, ¿ cuántas le sobraron a C para tener igual que D ?, ¿ cuántas necesita P para ganarle a R ?, etc.

Cuando hayan participado todos los niños, obtendremos la cantidad total de puntos obtenidos en cada equipo y de acuerdo a los resultados se hace nuevamente el cuestionamiento.

Evaluación:

Para evaluar, observaré la participación de todos y cada uno de los alumnos y trataré de que respondan por lo menos una vez de forma individual al cuestionamiento que se realizará. Las observaciones quedarán asentadas en el diario de campo y en una lista de cotejo (anexo 10).

Actividad 11: La ruleta

Objetivo:

Que mediante el juego, el alumno reflexione y resuelva situaciones problemáticas en las que realice sumas y restas.

Material:

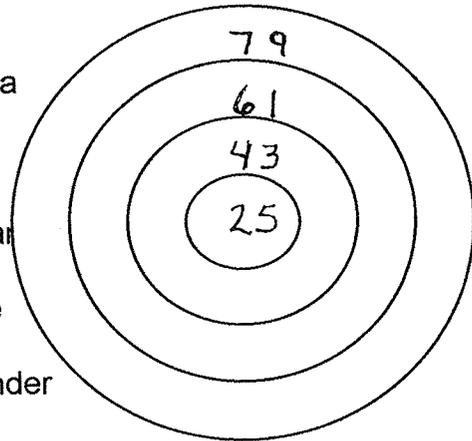
Para todo el grupo, una ruleta y dos dardos.

Recursos didácticos:

El juego y trabajo grupal.

Desarrollo:

Se coloca una ruleta frente al grupo como la de la ilustración. Todos y cada uno de los niños lanzan por turnos los dardos y entre todos calculan la puntuación de cada participante, misma que se anota a la vista de todos para que puedan responder el cuestionamiento siguiente:



¿ quién lleva más puntos ?, ¿ quién lleva menos ?, ¿ quién lleva más que x ?, ¿ a quiénes les gana z ?, ¿ por cuántos le gana Y a M ?, ¿ cuántas debe obtener P para ganarle a T?, ¿ en dónde deben caer los dardos de S para que obtenga 104 puntos ?. Y si cae en este y este (señalando dos puntos de la ruleta), ¿ cuántos puntos gana J ?, etc.

El juego termina cuando todos hayan participado o antes si se ha perdido el interés.

La evaluación será mediante la observación y solución de los siguientes problemas:

1. Si Alex alcanza una puntuación de 122 ¿ en qué cantidades cayeron sus dardos ?
2. ¿En dónde deben caer los dardos de Eleana para que le gane a Alex ?
3. Si Dulce obtuvo 68 puntos y Abi 104 ¿ por cuántos le gana Abi a Dulce ?
4. Si a Mely le cae un dardo en el 61 y el otro en el 79 ¿ cuántos puntos obtuvo ?
5. Si Mary alcanzó una puntuación de 25 ¿ en dónde le cayeron sus dardos ?

Evaluación:

Los resultados obtenidos los registraré en una lista de cotejo y en una escala estimativa (anexo 11).

IV. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

Una vez diseñada la alternativa innovadora, conviene recurrir al Método de Sistematización de la Práctica (MSP), proceso por medio del cual se hace la conversión de práctica a teoría, tomando como marco general el método dialéctico. El M.S.P. se compone de siete fases: 1. Aplicación. 2. Análisis. 3. Interpretación. 4. Conceptualización. 5. Generalización. 6. Propuesta y 7. Conclusiones.

En este apartado se presentan sólo las cinco primeras fases, pues las otras dos forman parte del capítulo siguiente.

A. Aplicación

La aplicación es la primera fase del M.S.P., consiste en poner en práctica la alternativa de innovación diseñada, con el fin de recuperar la información pertinente que permita dar seguimiento y evaluar la alternativa.

Las once actividades que forman parte de la estrategia de innovación, fueron diseñadas para ser aplicadas en el grupo de 2º C de la Escuela Tierra y Libertad.

La aplicación se inició en el mes de octubre y concluyó en el de enero. Durante el proceso tuve que hacer algunas modificaciones que creí convenientes.

Los aspectos más relevantes los asenté en el diario de campo. Para evaluar, utilicé en todo momento la observación, además propuse varios ejercicios objetivos. Los resultados obtenidos en la evaluación, los fui asentando en el diario de campo, en listas de cotejo y en escalas estimativas.

Traté de mantener una actitud de observador participativo, de ser en el proceso, sólo un mediador entre el contenido y el alumno. Busqué la participación activa de todos y cada uno de los alumnos al propiciar la confrontación de ideas, el cuestionamiento individual para conflictuarlos, la comparación de resultados, la identificación de aciertos y errores, el uso de diversos procedimientos, la auto - evaluación y la co - evaluación.

B. Análisis e interpretación

El objetivo de la aplicación de la alternativa de innovación es constatar si se logró o no propiciar la reflexión de mis alumnos, en la resolución de problemas matemáticos. De ahí la necesidad de realizar el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos.

El análisis, es la segunda fase del M. S. P., consiste en distinguir y separar las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios y elementos. La interpretación, tercera fase del M. S. P., viene a ser una síntesis, una composición de un todo por la unión de sus partes con el fin de superar el conocimiento ilusorio

En la realización de las primeras actividades, algunos se confundieron al ver que su compañero seguía un procedimiento diferente al propio, en dos de estos casos, el niño que realizó un procedimiento equivocado al resolver un problema, pero con actitud de líder, logró que su compañero cambiara su procedimiento correcto, aunque no convencional, por el equivocado.

En cuanto al rol del profesor, considero que desde el momento en que soy yo, quien planea las actividades y las presenta a los alumnos para que las realicen, sigo siendo tradicionalista, pero me parece muy difícil que mis alumnos puedan ayudarme al diseño de las actividades necesarias porque son aún muy pequeños para ello y desconocen los objetivos, sobre todo los de largo plazo.

Para contrarrestar mi tradicionalismo, traté de ser sólo un guía en el proceso. Como cada actividad fue diseñada en forma de juego, les expliqué las reglas del mismo, formé equipos como convino a cada actividad, proporcioné el material necesario y los dejé trabajar solos. Cuando me expusieron dudas, los cuestioné con la intención de hacerlos reflexionar para que llegaran por sí mismos a la disipación de las mismas.

Durante el desarrollo de cada actividad, recorrí los equipos de trabajo para cuestionar a sus integrantes sobre su trabajo y traté de involucrar a aquéllos que mostraron, por una u otra razón, apatía al trabajo de su equipo.

de la realidad. Al interpretar, se entrecruzan el conocimiento de la realidad con el marco teórico.

Los elementos a analizar e interpretar en este apartado son: sujetos, metodología, contenido, organización, disciplina, material, tiempos y evaluación.

1. Los sujetos

Los sujetos que intervinieron en la aplicación de la alternativa fueron: alumnos, maestro y padres de familia.

Los alumnos tuvieron la oportunidad de ser entes activos, participativos y competitivos cuando así se requirió. Tomaron decisiones, expresaron y compararon procedimientos y resultados, socializaron y autocorrigieron sus trabajos.

A pesar de que las diferentes actividades fueron diseñadas apegadas a la realidad, tomando en cuenta el desarrollo cognitivo del niño, sus saberes previos y sus intereses lúdicos, para algunos niños, no fueron significativos (para aquéllos que presentan alguna dificultad de aprendizaje). Considero que estos niños, necesitan otras actividades más sencillas, menos complejas, más variadas y que no sean de larga duración.

Al terminar cada actividad, propició la confrontación de los diversos procedimientos y soluciones para que fueran ellos mismos, quienes validaran su trabajo y reconocieran sus errores y aciertos.

Traté pues de ser guía, facilitador, observador activo, animador, conflictuar y aclarar dudas siendo respetuoso de los procesos de cada alumno.

A los padres de familia se les mantuvo informados sobre el trabajo a realizar y los avances logrados durante el proceso. La mayoría auxilió a sus hijos en la realización de las actividades extraclase (tareas) y proporcionando el material solicitado para las diferentes actividades. Sin embargo, los padres de los niños que tienen alguna dificultad para el aprendizaje se desatendieron de sus hijos, me parece que parte de su problema se debe precisamente a ese desinterés de sus padres acerca de su aprendizaje.

2. Metodología

Dado que la alternativa innovadora es la enseñanza problémica y el constructivismo, durante su desarrollo se propiciaron actividades acordes a este enfoque, además, se utilizó el juego como recurso didáctico y el trabajo grupal, en equipo y en binas.

De acuerdo con la enseñanza problémica, los algoritmos de las operaciones matemáticas, se abordaron a partir de la resolución de problemas, de este modo, su aprendizaje es significativo y más fácil. Se propició que, en algunos casos, los mismos niños inventaran los problemas, esto permitió que se comprendieran mejor y se llegara más rápido a la solución correcta.

Los problemas fueron resueltos por medio de diversos procedimientos convencionales y no convencionales (conteo, dibujos, material concreto, algoritmo de la operación). Aquí el ensayo - error - ensayo, fue determinante, pues llevó a la construcción de conocimientos nuevos al considerar el error como la manifestación de un conocimiento aunque éste sea equivocado.

Los problemas planteados, fueron de diferente tipo (igualación, comparación, cambio y combinación), con la incógnita en diferentes lugares y cambiando el grado de dificultad para alcanzar mayores avances. En las primeras actividades realizadas, la gran mayoría alcanzó los objetivos programados fácilmente, por ello, las demás las presenté con un grado de dificultad mayor, aumentando el rango numérico (de dos cifras a tres), para que presentaran verdaderamente un reto y avanzaran en la reflexión al resolver los problemas planteados.

Tratando de ser constructivista, llevé a cabo la confrontación de ideas, el cuestionamiento, la comparación de resultados y procedimientos, propicié el conflicto cognitivo, el reconocimiento de aciertos y errores, el uso de procedimientos

diversos, la auto - evaluación y la co - evaluación. El crear el conflicto cognitivo, permitió que los niños avanzaran, poco a poco, en la construcción de conocimientos cada vez mayores.

Dado que el juego es del interés del niño y propicia aprendizajes más significativos, es un recurso didáctico muy valioso, ideal para aprender matemáticas, por ello, todas las actividades, excepto la primera (Información a padres de familia) fueron presentadas en forma de juego.

Como la interacción entre iguales permite socializar el conocimiento y genera un mayor aprendizaje, las actividades se diseñaron para trabajarse en equipo o binas, pero debido a que el mobiliario que utilizamos en nuestro salón de clase, no se presta muy bien para el trabajo en equipo, la mayoría de las actividades se realizaron en binas o en forma grupal y sólo dos en equipo.

En el grupo, que es un poco numeroso, se encuentran cuatro niños hiperactivos (Armando, Alex, Gerardo y Roberto), dos de ellos presentan dificultad de aprendizaje, por lo que reciben ayuda de la USAER (Unidad de servicios de apoyo a escuelas regulares) y cuatro niños repetidores, que tal vez por su edad y "madurez" mayor que la del resto del grupo, se indisciplinan fácilmente.

Cuando no fue uno, fue el otro quien interrumpió su actividad y logró que al menos uno de sus compañeros le hiciera "segunda", generando desorden el grupo. Para permitir que la mayoría concluyera la actividad, recurrí al conductismo con estos niños "problema", pues con medios coercitivos como "si no participas te quedas sin recreo" o autoritarios: tú ya no juegas, ponte a leer o a copiar una lección, logré que dejaran de molestar a quienes estaban interesados en la actividad.

Reconozco que mi actitud no fue la más adecuada, pero si las actividades fueron diseñadas tomando en cuenta madurez, intereses, la realidad, los conocimientos previos de los niños; propiciando la interacción entre iguales y permitiendo el uso de diversos procedimientos y materiales concretos y después de dos o tres veces de invitarlos a participar en la actividad, alguno continuaba molestando, no supe de qué otro modo integrarlo.

El uso de material concreto, en segundo grado, es indispensable, dado que los niños a esa edad, se encuentran en el período de las operaciones concretas (Piaget). Lamentablemente, en el desarrollo de algunas actividades, no fue posible contar con el material suficiente como se había planeado. La actividad "las cartas" se debió trabajar en binas, pero como no había suficientes juegos de cartas, se trabajó en equipos de cuatro niños, aunque el mobiliario del salón no se preste para el trabajo en equipo.

Como las actividades fueron presentadas en forma de juego, la mayoría mantuvo el interés y cuando daba por terminada la actividad, protestaban, pero por falta de tiempo, no pudimos seguir jugando o repetir después la actividad aunque lo solicitaran. La falta de tiempo se debe a que los planes y programas están saturados de otros contenidos que se deben abordar.

3. Evaluación

La evaluación permite que tanto el maestro como el alumno, conozcan el avance en el proceso de construcción de conocimientos. Esto sirve para que el maestro se dé cuenta de las deficiencias en el proceso y pueda diseñar nuevas actividades que permitan superarlas, favoreciendo en el alumno aprendizajes significativos más complejos. De ahí la importancia de que la evaluación sea continua y permanente.

Durante el desarrollo de cada una de las actividades, estuve valorando el interés, la participación, los procedimientos y las soluciones encontradas a los problemas planteados. Tales observaciones las fui asentando en listas de cotejo o escalas estimativas (ver anexos del 2 al 11), también utilicé el diario de campo y ejercicios más objetivos (anexo 12).

Si es el propio niño quien detecta sus errores, le será más fácil superarlos, por ello procuré que en algunas actividades realizaran la auto - evaluación y en

otras la co - evaluación (ver anexo 17).

C. Conceptualización

La cuarta fase del M. S. P., es la conceptualización que viene siendo la reconstrucción teórica de los diferentes elementos percibidos, tematizados e interpretados. En esta fase, se extrae lo universal de lo particular. Se realiza con el fin de guiar la acción, definir los conceptos de la práctica, identificar la teoría o teorías utilizadas, re teorizar cuando sea pertinente.

Entre los elementos percibidos destacan el juego, el estadio de las operaciones concretas, los algoritmos, los conocimientos previos y el aprendizaje significativo

Las actividades resultaron interesantes para los niños porque se realizaron mediante el juego, que como lo afirma Bruner (25), es una actividad que además de proporcionar placer, constituye un medio para reducir errores y mejorar la inteligencia.

Se recurrió al uso de material concreto facilitando así el desarrollo de cada una de las actividades, ya que de acuerdo con Piaget (26), a los 7 años de edad, el

(25) BRUNER. "El juego, pensamiento y lenguaje" en, El juego. Antología Básica. U.P.N. p. 71

(26) PIAGET, Jean. "Las teorías cognoscitivas" en, El niños y sus primeros años en la escuela. SEP. p. 52

niño se encuentra en el estadio de las operaciones concretas, por lo que es difícil prescindir de lo concreto y alcanzar un buen aprendizaje.

Como lo señala la enseñanza problémica, los algoritmos de la suma y la resta, no se enseñaron por separado y descontextualizados, sino que, a partir de buscar la solución a situaciones problémicas, se llegó al conocimiento de los mismos en la mayoría de los casos y en los otros se siguen utilizando los procedimientos no convencionales como contar con los dedos, representar cantidades con dibujos, uso de material concreto, etc.

Las actividades fueron diseñadas tomando en cuenta los conocimientos previos, espontáneos, como lo propone Ausubel (27), todo lo que el niño ha aprendido dentro y fuera de la escuela y que le es útil para resolver problemas matemáticos con diversos procedimientos.

Se buscó también, que el aprendizaje fuera significativo y funcional, es decir, que fuera comprensible y aplicable a otras situaciones de la vida diaria y no nada más escolar.

D. Generalización

La generalización, quinta fase del M. S. P., es la posibilidad de aproximar

(27) AUSUBEL. "Las teorías cognoscitivas" en, El niño y sus primeros años en la escuela. SEP. p. 62

determinadas regularidades a modo de leyes provisorias con el fin de lograr explicar determinadas esencias surgidas de la realidad que permitan proveer acciones necesarias. Resulta de confrontar diferentes conceptualizaciones del proceso de la práctica en un espacio - tiempo determinado, con otras experiencias similares.

Generalizando, se puede afirmar que:

- El juego siempre será un recurso educativo muy valioso. Algunos juegos, a parte de ser placenteros, favorecen el desarrollo de habilidades y destrezas que propician que los alumnos construyan conocimientos matemáticos o que profundicen en ellos.

- El uso de material concreto, es indispensable en los primeros años de la escuela primaria, ya que, los niños que asisten a ella, se encuentran en la etapa de las operaciones concretas.

- Los conocimientos previos que el alumno posee, son la base a partir de la cual se construirán conocimientos convencionales mayores.

- Los algoritmos de las operaciones matemáticas, se aprenden significativa y funcionalmente mediante la búsqueda de solución a situaciones problémicas, utilizando procedimientos no convencionales que irán evolucionando poco a poco,

conforme se dé la socialización de los procedimientos utilizados y se vayan conflictuando.

- El maestro debe ser un facilitador de la actividad y respetar la creatividad de los alumnos interviniendo con sus orientaciones y explicaciones cuando así se requiera, sin que su intervención sustituya el trabajo de los alumnos ni obstaculice su proceso de aprendizaje.

V. PROPUESTA

Una vez analizados e interpretados los resultados obtenidos de la aplicación de la alternativa de innovación, para propiciar la reflexión de los alumnos de segundo grado en la resolución de problemas matemáticos, propongo que:

1. Se diseñen actividades utilizando el juego como principio rector. Ejemplos: el boliche, tiro al blanco, las cartas, la ruleta, ¿ quién ganó más ? y ¿ me falta o me sobra?.
2. Desde el inicio del año escolar, el alumno se enfrente a situaciones problemáticas en las que ponga en juego sus conocimientos previos para solucionarlas.
3. Se planteen situaciones problemáticas significativas y funcionales para el niño.
4. Los problemas planteados presenten un grado de dificultad acorde al nivel cognitivo de cada niño, para que perciban un reto a vencer recurriendo a sus procedimientos aunque no sean convencionales.
5. El alumno tenga la oportunidad de plantear y resolver sus propios

problemas. Ejemplo: ¡ a inventar problemas !.

6. Se fomente el trabajo en equipo o en binas, formados por niños con diferente nivel de desarrollo, con el fin de que los más altos afiancen sus conocimientos auxiliando a los de un nivel más bajo (monitoreo), de modo que unos y otros avancen en su proceso de construcción de conocimientos.

7. El maestro sea un facilitador en el desarrollo de las actividades y propicie la expresión de ideas, la confrontación de puntos de vista y la interacción entre iguales.

8. Se permita a los alumnos expresar y confrontar procedimientos realizados y soluciones encontradas, dándoles la oportunidad de tratar de convencer, cuestionar, cooperar, reconocer sus propios errores y autocorregirse.

9. Se respeten los procesos cognitivos, sobre todo a los niños que presentan alguna dificultad de aprendizaje (D. A.), diseñando actividades de acuerdo a sus necesidades educativas especiales.

10. Los objetivos fijados, al igual que las actividades planeadas, sean flexibles para que durante el proceso, se puedan realizar las modificaciones pertinentes (diseño y rediseño).

11. Los errores no sean sancionados, sino tomados como base para el planteamiento de diversas actividades que permitan superarlos.

12. Se permita que sean los mismos alumnos quienes evalúen su propio proceso mediante la coevaluación y la autoevaluación.

CONCLUSIONES

Aunque sólo un 80% aproximadamente, alcanzó los objetivos propuestos en cada una de las actividades, no me parecen deficientes, pues los niños que no lograron los objetivos, presentan algún problema para el aprendizaje y difícilmente pueden alcanzar las mismas metas que sus demás compañeros, a pesar de que reciben ayuda del grupo de la USAER (Unidad de servicios y apoyo a escuelas regulares).

Considero que:

- La mayoría de los niños, logró reflexionar en la resolución de los problemas matemáticos debido a que fueron planteados de acuerdo a su interés lúdico, teniendo en cuenta que el juego es la actividad más auténtica de la infancia y contribuye a la construcción del pensamiento y, que jugando se pueden aprender casi todos los contenidos matemáticos.

- El aprendizaje de los algoritmos de las operaciones matemáticas, fue significativo y funcional, porque se logró buscando dar solución a las situaciones problemáticas planteadas, utilizando procedimientos diversos, según los conocimientos previos de los alumnos.

- Se logró avanzar en la construcción de conocimientos, pues se permitió probar, equivocarse, volver a probar, interactuar con los iguales y con el maestro expresando ideas, convenciendo, cuestionando, cooperando, dialogando, confrontando puntos de vista, etc. El maestro fue sólo un facilitador del proceso, propició las actividades constructivistas realizadas por los alumnos.

- Los niños que presentan D.A., requieren del diseño de situaciones problémicas más sencillas, acordes a su necesidad educativa especial con el propósito de que logren objetivos menos amplios, así podrán interesarse en su trabajo y dejar de molestar a sus demás compañeros. Pueden diseñarse actividades en las que un niño regular ayude al niño con D.A.

- Si antes de plantearse el problema a una persona, se le enseña la "fórmula" que lo resuelve de manera sistemática, se le quita la oportunidad de hacer matemáticas (construir por sí misma herramientas para resolver problemas) uno de los principales propósitos de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria.

- Para que una situación sea un problema interesante y lleve a la construcción de nuevos conocimientos debe:

a) Plantear una meta comprensible.

b) Permitir aproximaciones a partir de los conocimientos previos.

c) Plantear un reto, una dificultad suficiente para hacer evolucionar los conocimientos anteriores del alumno, cuestionarlos y elaborar otros nuevos (desafío intelectual).

d) Que la sanción no venga del maestro, sino de la situación misma.

- Conviene plantear problemas que presenten situaciones divertidas e interesantes (juegos matemáticos asociados a la fantasía, a los animales y mascotas, a la literatura infantil, puramente numéricos o geométricos) o que sean de la vida real para que despierten el interés del niño.

- Un problema interesante puede repetirse varias veces, con pocas modificaciones mientras siga presentando una dificultad a vencer, pero cuando se encuentra una forma sistemática de resolverlo, deja de ser problemático y ya no es interesante.

Por último, conviene señalar las actividades que debe realizar el maestro en el grupo:

a) Plantear problemas con frecuencia.

- b) Aumentar el rango numérico para el abandono de procedimientos largos.
- c) Socializar procedimientos.
- d) Enseñar los procedimientos convencionales.
- e) Proponer el trabajo en binas o en equipo.
- f) Confrontar procedimientos y resultados.
- g) Diseñar y graduar las situaciones problemáticas.
- h) Proponer situaciones que contradigan las ideas "erróneas".
- i) Promover el diálogo y la interacción y coordinar la discusión.
- j) Permitir el uso de material concreto.
- k) Propiciar que los propios alumnos validen o invaliden sus respuestas.
- l) Observar errores significativos y tenerlos en cuenta para elaborar nuevas situaciones que lleven a superarlos.

BIBLIOGRAFÍA

- FREINET, Educación y desarrollo. Folleto de pedagogía. ENECH. 1997.
28 p.
- GÓMEZ, Palacio Margarita. El niño y sus primeros años en la escuela.
México. S.E.P. 1996. 229 p.
- NEILL, A. S. Educación y desarrollo. Folleto de pedagogía. ENECH.
1997. 52 p.
- PRONALES, Teorías psicológicas del aprendizaje. Folleto 1996. 22 p.
S.E.P. Guía para el maestro. Segundo grado. México, 1992. 185 p.
S.E.P. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria.
Lecturas. México, D.F., Fernández Editores. 1996. 191 p.
S.E.P. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria.
Primera parte. México, D.F., Fernández Editores. 1996. 303 p.
S.E.P. Libro para el maestro. Matemáticas segundo grado. México.
Grupo Editorial. 1999. 59 p.
S.E.P. Los niños también cuentan. Colección libros del rincón. México.
1993. 83 p.
S.E.P. Plan y programas. Educación básica. México. 1993. 164 p.
- SKINNER, B.F. Educación y cultura. Folleto de pedagogía. ENECH. 35 p.
- SULLIVAN, Harry S. Descripción de la conducta humana. ENECH. 1997.
226 p.

- U.P.N. Aplicación de la alternativa de innovación. Antología básica.
Plan 94. México. S.E.P. 1997. 189 p.
- U.P.N. El juego. Antología básica. Plan 94. México. S.E.P. 1996. 370 p.
- U.P.N. Hacia la innovación. Antología básica. Plan 94. México. S.E.P.
1995. 136 p.
- U.P.N. La innovación. Antología básica. Plan 94. México. S.E.P. 91 p.
- U.P.N. Los problemas matemáticos en la escuela. Antología básica.
Plan 94. México. S.E.P. 1994. 182 p.

ANEXOS

ANEXO 1

ACTIVIDAD 1: INFORMACIÓN A PADRES DE FAMILIA

No.	NOMBRE	ASISTIÓ		PARTICIPÓ		SE CONVENCIO	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1	Ma. Dolores Rivero						
2	Antonia Jáquez						
3	Esperanza Rodríguez						
4	Ma. Isabel Juárez						
5	Alicia Tarango						
6	Lourdes Granados						
7	Socorro Cereceres						
8	Velia Romero						
9	Héctor Campos						
10	Francisco González						
11	Teodora Trujillo						
12	Blanca Medina						
13	Mirna Ornelas						
14	Liliana Rivero						
15	Verónica Granados						
16	Hilda Hernández						
17	Gisela Bañuelos						
18	Natividad Frías						
19	Gabriela Granillo						
20	Angélica Carmona						
21	Ma. del Socorro Cerenil						
22	Lorenza Loya						
23	Antonia Corpus						
24	Luz Elena Barrera						
25	Nancy Patricia Olivas						
26	Lorenza Barrera						
27	Florencia Mendoza						
28	Gabriela Sandoval						
29	Norma Pérez						
30	Guillermo López						
31	Luis Villegas						

ANEXO 2

ACTIVIDAD 2: ¿ CUÁNTAS LE FALTAN ?

No.	NOMBRE	MOSTRÓ INTERÉS		HIZO INTENTOS		ENCONTRÓ LA SOLUCIÓN	
		SÍ	NO	UNO	MÁS	SÍ	NO
1	Bernal Granados Eliseo						
2	Botello Granados Ángel Arturo						
3	Campos Guzmán Martín César						
4	Durán Pérez Luis Ignacio						
5	Erives Romero Adrián						
6	Granillo Granillo Alejandro						
7	Gutiérrez Juárez Erick Guadalupe						
8	López Alvarado Guillermo Guadalupe						
9	Medina Bañuelos Roberto Alejandro						
10	Ornelas Trujillo Gerardo Iván						
11	Peña Rivero Ramón Adrián						
12	Ramírez Mendoza Francisco Felipe						
13	Rascón Montes Armando						
14	Rivero Sandoval Sergio Antonio						
15	Rodríguez Herrera Raúl Eduardo						
16	Sánchez Rivero Roberto Alejandro						
17	Villegas Olivas Luis Antonio						
18	Carmona Chavira Alma Yeraldly						
19	Cordero Medina Eleana Denisse						
20	Corral Mora Karen Lizeth						
21	Domínguez Jácquez María Isabel						
22	García Hernández Mayreth Aracely						
23	Gutiérrez Cerenil Perla Lizbeth						
24	Lozoya Barrera María Isabel						
25	Mendoza Cereceres Carmen Jazmín						
26	Montalván Barrera María de los Ángeles						
27	Montoya Hernández Dulce María						
28	Olivas Ruth Abigail						
29	Piñón Loya Perla Aracely						
30	Trujillo Anguiano Daniela						
31	Valenzuela Tarango Melissa						

ANEXO 3
ACTIVIDAD 3: ¡ VAMOS DE COMPRAS !

No.	NOMBRE	PARTICIPÓ			COMPRENDIÓ					
		B	R	M	SUMA			RESTA		
		B	R	M	B	R	M	B	R	M
1	Bernal Granados Eliseo									
2	Botello Granados Ángel Arturo									
3	Campos Guzmán Martín César									
4	Durán Pérez Luis Ignacio									
5	Erives Romero Adrián									
6	Granillo Granillo Alejandro									
7	Gutiérrez Juárez Erick Guadalupe									
8	López Alvarado Guillermo Guadalupe									
9	Medina Bañuelos Roberto Alejandro									
10	Ornelas Trujillo Gerardo Iván									
11	Peña Rivero Ramón Adrián									
12	Ramírez Mendoza Francisco Felipe									
13	Rascón Montes Armando									
14	Rivero Sandoval Sergio Antonio									
15	Rodríguez Herrera Raúl Eduardo									
16	Sánchez Rivero Roberto Alejandro									
17	Villegas Olivas Luis Antonio									
18	Carmona Chavira Alma Yeraldys									
19	Cordero Medina Eleana Denisse									
20	Corral Mora Karen Lizeth									
21	Domínguez Jácquez María Isabel									
22	García Hernández Mayreth Aracely									
23	Gutiérrez Cerenil Perla Lizbeth									
24	Lozoya Barrera María Isabel									
25	Mendoza Cereceres Carmen Jazmín									
26	Montalván Barrera María de los Ángeles									
27	Montoya Hernández Dulce María									
28	Olivas Ruth Abigail									
29	Piñón Loya Perla Aracely									
30	Trujillo Anguiano Daniela									
31	Valenzuela Tarango Melissa									

B = BIEN

R = REGULAR

M = MAL

ANEXO 4

ACTIVIDAD 4: LAS CARTAS

No.	NOMBRE	PARTICIPÓ		RESPONDIÓ CORRECTO		PROCED. CONVENCIONALES	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1	Bernal Granados Eliseo						
2	Botello Granados Ángel Arturo						
3	Campos Guzmán Martín César						
4	Durán Pérez Luis Ignacio						
5	Erives Romero Adrián						
6	Granillo Granillo Alejandro						
7	Gutiérrez Juárez Erick Guadalupe						
8	López Alvarado Guillermo Guadalupe						
9	Medina Bañuelos Roberto Alejandro						
10	Ornelas Trujillo Gerardo Iván						
11	Peña Rivero Ramón Adrián						
12	Ramírez Mendoza Francisco Felipe						
13	Rascón Montes Armando						
14	Rivero Sandoval Sergio Antonio						
15	Rodríguez Herrera Raúl Eduardo						
16	Sánchez Rivero Roberto Alejandro						
17	Villegas Olivas Luis Antonio						
18	Carmona Chavira Alma Yeraldly						
19	Cordero Medina Eleana Denisse						
20	Corral Mora Karen Lizeth						
21	Domínguez Jácquez María Isabel						
22	García Hernández Mayreth Aracely						
23	Gutiérrez Cereníl Perla Lizbeth						
24	Lozoya Barrera María Isabel						
25	Mendoza Cereceres Carmen Jazmín						
26	Montalván Barrera María de los Ángeles						
27	Montoya Hernández Dulce María						
28	Olivas Ruth Abigail						
29	Piñón Loya Perla Aracely						
30	Trujillo Anguiano Daniela						
31	Valenzuela Tarango Melissa						

ANEXO 5

ACTIVIDAD 5: ¡ A INVENTAR PROBLEMAS !

No.	NOMBRE	INVENTÓ PROBLEMAS		MOSTRÓ INTERÉS		RESOLVIÓ PROBLEMAS	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1	Bernal Granados Eliseo						
2	Botello Granados Ángel Arturo						
3	Campos Guzmán Martín César						
4	Durán Pérez Luis Ignacio						
5	Erives Romero Adrián						
6	Granillo Granillo Alejandro						
7	Gutiérrez Juárez Erick Guadalupe						
8	López Alvarado Guillermo Guadalupe						
9	Medina Bañuelos Roberto Alejandro						
10	Ornelas Trujillo Gerardo Iván						
11	Peña Rivero Ramón Adrián						
12	Ramírez Mendoza Francisco Felipe						
13	Rascón Montes Armando						
14	Rivero Sandoval Sergio Antonio						
15	Rodríguez Herrera Raúl Eduardo						
16	Sánchez Rivero Roberto Alejandro						
17	Villegas Olivas Luis Antonio						
18	Carmona Chavira Alma Yerald y						
19	Cordero Medina Eleana Denisse						
20	Corral Mora Karen Lizeth						
21	Domínguez Jácquez María Isabel						
22	García Hernández Mayreth Aracely						
23	Gutiérrez Cerenil Perla Lizbeth						
24	Lozoya Barrera María Isabel						
25	Mendoza Cereceres Carmen Jazmín						
26	Montalván Barrera María de los Ángeles						
27	Montoya Hernández Dulce María						
28	Olivas Ruth Abigail						
29	Piñón Loya Perla Aracely						
30	Trujillo Anguiano Daniela						
31	Valenzuela Tarango Melissa						

ANEXO 6

ACTIVIDAD 6: ¿ ME SOBRA O ME FALTA ?

No.	NOMBRE	PARTICIPÓ		SUMA		RESTA	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1	Bernal Granados Eliseo						
2	Botello Granados Ángel Arturo						
3	Campos Guzmán Martín César						
4	Durán Pérez Luis Ignacio						
5	Erives Romero Adrián						
6	Granillo Granillo Alejandro						
7	Gutiérrez Juárez Erick Guadalupe						
8	López Alvarado Guillermo Guadalupe						
9	Medina Bañuelos Roberto Alejandro						
10	Ornelas Trujillo Gerardo Iván						
11	Peña Rivero Ramón Adrián						
12	Ramírez Mendoza Francisco Felipe						
13	Rascón Montes Armando						
14	Rivero Sandoval Sergio Antonio						
15	Rodríguez Herrera Raúl Eduardo						
16	Sánchez Rivero Roberto Alejandro						
17	Villegas Olivas Luis Antonio						
18	Carmona Chavira Alma Yeraldy						
19	Cordero Medina Eleana Denisse						
20	Corral Mora Karen Lizeth						
21	Domínguez Jácquez María Isabel						
22	García Hernández Mayreth Aracely						
23	Gutiérrez Cerenil Perla Lizbeth						
24	Lozoya Barrera María Isabel						
25	Mendoza Cereceres Carmen Jazmín						
26	Montalván Barrera María de los Ángeles						
27	Montoya Hernández Dulce María						
28	Olivas Ruth Abigail						
29	Piñón Loya Perla Aracely						
30	Trujillo Anguiano Daniela						
31	Valenzuela Tarango Melissa						

ANEXO 7

ACTIVIDAD 7: A TRABAJAR JUNTOS

No.	NOMBRE	INVENTÓ PROBLEMAS		RESOLVIÓ PROBLEMAS		PROCED. CONVENCIONALES	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1	Bernal Granados Eliseo						
2	Botello Granados Ángel Arturo						
3	Campos Guzmán Martín César						
4	Durán Pérez Luis Ignacio						
5	Erives Romero Adrián						
6	Granillo Granillo Alejandro						
7	Gutiérrez Juárez Erick Guadalupe						
8	López Alvarado Guillermo Guadalupe						
9	Medina Bañuelos Roberto Alejandro						
10	Ornelas Trujillo Gerardo Iván						
11	Peña Rivero Ramón Adrián						
12	Ramírez Mendoza Francisco Felipe						
13	Rascón Montes Armando						
14	Rivero Sandoval Sergio Antonio						
15	Rodríguez Herrera Raúl Eduardo						
16	Sánchez Rivero Roberto Alejandro						
17	Villegas Olivas Luis Antonio						
18	Carmona Chavira Alma Yeraldí						
19	Cordero Medina Eleana Denisse						
20	Corral Mora Karen Lizeth						
21	Domínguez Jáquez María Isabel						
22	García Hernández Mayreth Aracely						
23	Gutiérrez Cerenil Perla Lizbeth						
24	Lozoya Barrera María Isabel						
25	Mendoza Cereceres Carmen Jazmín						
26	Montalván Barrera María de los Ángeles						
27	Montoya Hernández Dulce María						
28	Olivas Ruth Abigail						
29	Piñón Loya Perla Aracely						
30	Trujillo Anguiano Daniela						
31	Valenzuela Tarango Melissa						

ANEXO 8
ACTIVIDAD 8: ¿ QUIÉN GANÓ MÁS ?

No.	NOMBRE	COMPARÓ CANTIDADES			RESOLVIÓ PROBLEMAS			MOSTRÓ INTERÉS		
		B	R	M	B	R	M	B	R	M
1	Bernal Granados Eliseo									
2	Botello Granados Ángel Arturo									
3	Campos Guzmán Martín César									
4	Durán Pérez Luis Ignacio									
5	Erives Romero Adrián									
6	Granillo Granillo Alejandro									
7	Gutiérrez Juárez Erick Guadalupe									
8	López Alvarado Guillermo Guadalupe									
9	Medina Bañuelos Roberto Alejandro									
10	Ornelas Trujillo Gerardo Iván									
11	Peña Rivero Ramón Adrián									
12	Ramírez Mendoza Francisco Felipe									
13	Rascón Montes Armando									
14	Rivero Sandoval Sergio Antonio									
15	Rodríguez Herrera Raúl Eduardo									
16	Sánchez Rivero Roberto Alejandro									
17	Villegas Olivas Luis Antonio									
18	Carmona Chavira Alma Yeraldí									
19	Cordero Medina Eleana Denisse									
20	Corral Mora Karen Lizeth									
21	Domínguez Jácquez María Isabel									
22	García Hernández Mayreth Aracely									
23	Gutiérrez Cerenil Perla Lizbeth									
24	Lozoya Barrera María Isabel									
25	Mendoza Cereceres Carmen Jazmín									
26	Montalván Barrera María de los Ángeles									
27	Montoya Hernández Dulce María									
28	Olivas Ruth Abigail									
29	Piñón Loya Perla Aracely									
30	Trujillo Anguiano Daniela									
31	Valenzuela Tarango Melissa									

B = BIEN

R = REGULAR

M = MAL

ANEXO 9

ACTIVIDAD 9: EL BOLICHE

No.	NOMBRE	PARTICIPÓ		MANTUVO INTERÉS		DIO RESP. CORRECTAS	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1	Bernal Granados Eliseo						
2	Botello Granados Ángel Arturo						
3	Campos Guzmán Martín César						
4	Durán Pérez Luis Ignacio						
5	Erives Romero Adrián						
6	Granillo Granillo Alejandro						
7	Gutiérrez Juárez Erick Guadalupe						
8	López Alvarado Guillermo Guadalupe						
9	Medina Bañuelos Roberto Alejandro						
10	Ornelas Trujillo Gerardo Iván						
11	Peña Rivero Ramón Adrián						
12	Ramírez Mendoza Francisco Felipe						
13	Rascón Montes Armando						
14	Rivero Sandoval Sergio Antonio						
15	Rodríguez Herrera Raúl Eduardo						
16	Sánchez Rivero Roberto Alejandro						
17	Villegas Olivas Luis Antonio						
18	Carmona Chavira Alma Yeraldy						
19	Cordero Medina Eleana Denisse						
20	Corral Mora Karen Lizeth						
21	Domínguez Jácquez María Isabel						
22	García Hernández Mayreth Aracely						
23	Gutiérrez Cerenil Perla Lizbeth						
24	Lozoya Barrera María Isabel						
25	Mendoza Cereceres Carmen Jazmín						
26	Montalván Barrera María de los Ángeles						
27	Montoya Hernández Dulce María						
28	Olivas Ruth Abigail						
29	Piñón Loya Perla Aracely						
30	Trujillo Anguiano Daniela						
31	Valenzuela Tarango Melissa						

ANEXO 10
ACTIVIDAD 10: TIRO AL BLANCO

No.	NOMBRE	PARTICIPÓ			MOSTRÓ INTERÉS			RESOLVIÓ PROBLEMAS		
		B	R	M	B	R	M	B	R	M
1	Bernal Granados Eliseo									
2	Botello Granados Ángel Arturo									
3	Campos Guzmán Martín César									
4	Durán Pérez Luis Ignacio									
5	Erives Romero Adrián									
6	Granillo Granillo Alejandro									
7	Gutiérrez Juárez Erick Guadalupe									
8	López Alvarado Guillermo Guadalupe									
9	Medina Bañuelos Roberto Alejandro									
10	Ornelas Trujillo Gerardo Iván									
11	Peña Rivero Ramón Adrián									
12	Ramírez Mendoza Francisco Felipe									
13	Rascón Montes Armando									
14	Rivero Sandoval Sergio Antonio									
15	Rodríguez Herrera Raúl Eduardo									
16	Sánchez Rivero Roberto Alejandro									
17	Villegas Olivas Luis Antonio									
18	Carmona Chavira Alma Yeraldly									
19	Cordero Medina Eleana Denisse									
20	Corral Mora Karen Lizeth									
21	Domínguez Jáquez María Isabel									
22	García Hernández Mayreth Aracely									
23	Gutiérrez Cerenil Perla Lizbeth									
24	Lozoya Barrera María Isabel									
25	Mendoza Cereceres Carmen Jazmín									
26	Montalván Barrera María de los Angeles									
27	Montoya Hernández Dulce María									
28	Olivas Ruth Abigail									
29	Piñón Loya Perla Aracely									
30	Trujillo Anguiano Daniela									
31	Valenzuela Tarango Melissa									

B = BIEN

R = REGULAR

M = MAL

ANEXO 11

ACTIVIDAD 11: LA RULETA

No.	NOMBRE	PARTICIPÓ		MOSTRÓ INTERÉS		RESOLVIÓ PROBLEMAS	
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
1	Bernal Granados Eliseo						
2	Botello Granados Ángel Arturo						
3	Campos Guzmán Martín César						
4	Durán Pérez Luis Ignacio						
5	Erives Romero Adrián						
6	Granillo Granillo Alejandro						
7	Gutiérrez Juárez Erick Guadalupe						
8	López Alvarado Guillermo Guadalupe						
9	Medina Bañuelos Roberto Alejandro						
10	Ornelas Trujillo Gerardo Iván						
11	Peña Rivero Ramón Adrián						
12	Ramírez Mendoza Francisco Felipe						
13	Rascón Montes Armando						
14	Rivero Sandoval Sergio Antonio						
15	Rodríguez Herrera Raúl Eduardo						
16	Sánchez Rivero Roberto Alejandro						
17	Villegas Olivas Luis Antonio						
18	Carmona Chavira Alma Yeraldly						
19	Cordero Medina Eleana Denisse						
20	Corral Mora Karen Lizeth						
21	Domínguez Jácquez María Isabel						
22	García Hernández Mayreth Aracely						
23	Gutiérrez Cerenil Perla Lizbeth						
24	Lozoya Barrera María Isabel						
25	Mendoza Cereceres Carmen Jazmín						
26	Montalván Barrera María de los Ángeles						
27	Montoya Hernández Dulce María						
28	Olivas Ruth Abigail						
29	Piñón Loya Perla Aracely						
30	Trujillo Anguiano Daniela						
31	Valenzuela Tarango Melissa						

ANEXO 12

EJERCICIO DE LA ACTIVIDAD 4: LAS CARTAS

En el equipo 4, Ángel obtuvo 126 puntos, Karen 142, Luis 163 y Mary 138.

1. Ordena las cantidades de menor a mayor.
2. ¿ Quién obtuvo más puntos ?
3. ¿ Quién ganó, Luis o Mary ?
4. ¿ Por cuántos le ganó Karen a Ángel ?
5. ¿ Cuáles niños, al juntar sus puntos, completan 301 ?

PROBLEMAS DE LA ACTIVIDAD 3: ¡ VAMOS DE COMPRAS !

1. Mary compró unos broches de 27 pesos y un esmalte de 33. Si pagó con un billete de 100 pesos, ¿ cuánto le quedó ?
2. Adrián quiere comprar un perfume de 78 pesos pero sólo tiene 49, ¿ cuánto le falta ?
3. Alma compró un perfume de 39 pesos y un esmalte de 27. Traía 100 pesos, ¿ cuánto gastó ?

ANEXO 13

PRODUCCIONES DE LOS NIÑOS

1. Problema inventado por Guillermo López Alvarado.

1. ¿Quién ganó más puntos? *Algetia*

2. ¿Cuántas les faltan a Daniela

para tener 200? *128*

$$\begin{array}{r} 200 \\ - 72 \\ \hline 128 \end{array}$$

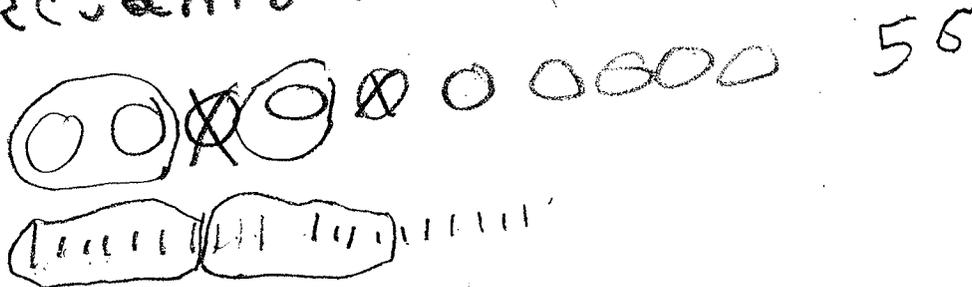
3. Si juntáramos los puntos de María
Wili y Luis ¿cuántos tendríamos? *183*

$$\begin{array}{r} 59 \\ + 64 \\ \hline 123 \end{array} \quad \begin{array}{r} 123 \\ + 50 \\ \hline 183 \end{array}$$

2. Ejercicio resuelto por Sergio Rivero Sandoval.

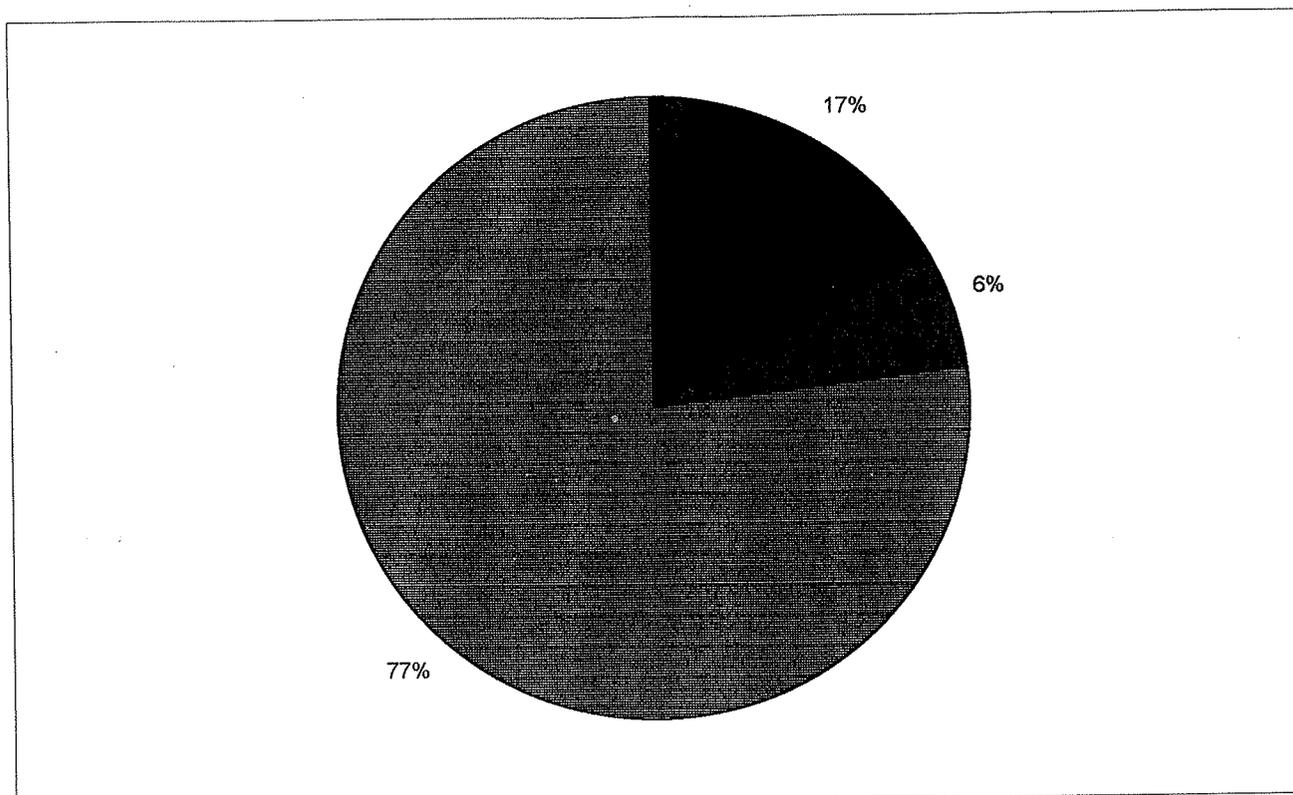
Willi 2.6.

Mi mamá tiene 100 pesos y
compro un carro y una plancha
¿cuánto le regreso con de cambio?



ANEXO 14

GRÁFICA DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ACTIVIDAD 3 ¡ VAMOS DE COMPRAS !



3 ó 4 respuestas correctas



No comprendió el planteamiento del problema

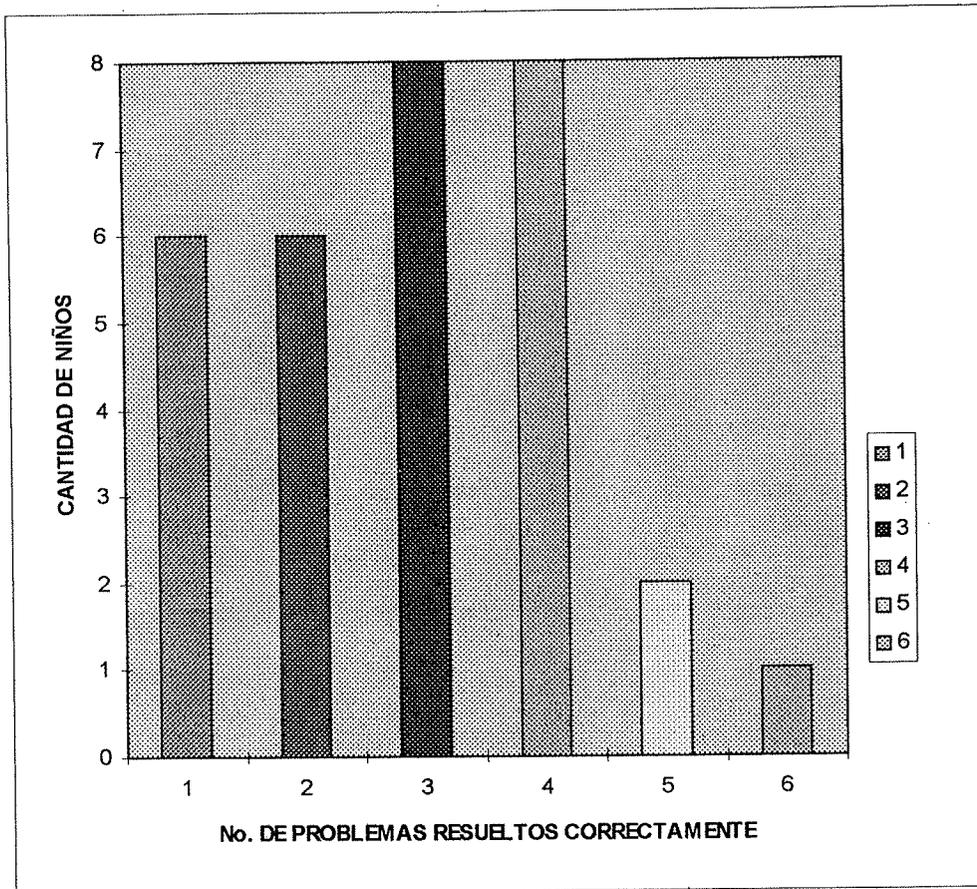


Se acercaron a la respuesta correcta

ANEXO 15

GRÁFICA CON LOS RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD 10:

TIRO AL BLANCO



ANEXO 16

FOTOS TOMADAS DURANTE EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD 9:

EL BOLICHE

