

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**  
SERVICIOS EDUCATIVOS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**  
UNIDAD 081

**“EL CÁLCULO MENTAL COMO UNA ALTERNATIVA HACIA LA  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS”**

PROPUESTA DE INNOVACIÓN  
DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

QUE PRESENTA:  
**ABELARDO GONZÁLEZ CERVANTES**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN

Chihuahua, Chih. Noviembre del 2003



## DEDICATORIA:

A MIS HIJOS YA QUE ELLOS SON LA FUERZA QUE ME IMPULSA A SEGUIR SUPERÁNDOME DÍA A DÍA.  
GRACIAS POR SU PACIENCIA EN MOMENTOS DE ARDUO TRABAJO: EN LOS QUE NO FUERON ATENDIDOS COMO SE MERECIÁN  
GRACIAS: MIS ANGELES

A MI ESPOSA POR QUERERME Y A GUANTAR MIS MALOS MOMENTOS Y APOYARME EN MIS ACTIVIDADES, GRACIAS A HABERME MOTIVADO A SEGUIR ESTUDIANDO AUN EN CONTRA DE MI VOLUNTAD: Gracias  
Lauris  
TE QUIERE:  
T.P.V.C

GRACIAS A DIOS POR HABERME PERMITIDO COINCIDIR CON MIS MAESTROS QUE ME AYUDARON DE MANERA DIRECTA A REALIZAR MI TRABAJO  
A TODOS ELLOS UN AGRADECIMIENTO MUY ESPECIAL

A MIS PADRES QUE EN ESTE MOMENTO NO SE ENCUENTRAN FÍSICAMENTE YA QUE DIOS LOS MANDO LLAMAR A SU LADO:  
GRACIAS POR HABER HECHO DE MI LO QUE SOY

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS POR SU CARÍÑO: MUCHAS GRACIAS

# ÍNDICE

Páginas

<b>INTRODUCCIÓN.</b> . . . . .	6
--------------------------------	---

## **CAPÍTULO I**

### **DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO**

A. Dimensión práctica. . . . .	11
B. Dimensión contextual. . . . .	13
C. Dimensión teórica. . . . .	19
1. Resolución de problemas. . . . .	21
2. Cálculo mental. . . . .	24
3. Interacción social. . . . .	25
4. La zona de desarrollo próximo. . . . .	26
5. Aprendizaje por descubrimiento. . . . .	27
6. Constructivismo. . . . .	27
7. Estadios del desarrollo cognoscitivo de Piaget. . . . .	29

## **CAPÍTULO II**

### **EL PROBLEMA.**

A. Planteamiento del problema. . . . .	35
B. Justificación y delimitación. . . . .	36
C. Novela escolar. . . . .	41

## **CAPÍTULO III**

### **HACIA LA INNOVACIÓN.**

A. La alternativa. . . . .	44
B. Elección del tipo de proyecto. . . . .	47
C. Paradigma Crítico-Dialéctico. . . . .	49
D. La investigación acción. . . . .	50

E. Plan de trabajo. . . . .	51
F. Cronograma . . . . .	55
G. Propósitos Generales . . . . .	55
H. Diseño de estrategias. . . . .	56
I. Evaluación. . . . .	67
J. Informe de la aplicación de las estrategias. . . . .	70

#### **CAPÍTULO IV**

##### **SISTEMATIZACIÓN DE LA PRÁCTICA**

A. Análisis e interpretación de los resultados. . . . .	75
B. Conceptualización de las categorías. . . . .	76

#### **CAPÍTULO V**

##### **LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA**

A. El cálculo mental como una alternativa hacia la resolución de problemas matemáticos. . . . .	86
B. Esquema de la propuesta. . . . .	89
<b>CONCLUSIONES.</b> . . . .	90

#### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **ANEXOS**

## INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores retos del sistema educativo nacional, es mejorar la calidad de la educación que se imparte en todos los niveles educativos, tomando como base la formación integral de nuestros niños, propiciando en ellos el desarrollo de todas las capacidades y habilidades, con las que tendrán mayores oportunidades de imaginar y crear un futuro mejor.

Dentro de las habilidades básicas del aprendizaje se encuentra el desarrollo de las ciencias matemáticas al constituirse en una herramienta primordial que empleamos en cada uno de los ámbitos de la vida cotidiana, la importancia que revisten las matemáticas y el dominio de éstas se convierten en elementos básicos hacia la conformación de un tipo de ser humano capaz de hacer frente a los retos que la vida le ofrece, ya que un individuo será competente en la medida que logre participar del conocimiento práctico que estas le ofrecen para hacer frente a los retos de la vida moderna.

Calcular, medir, estimar, o realizar operaciones prácticas son situaciones que se presentan de manera cotidiana desde que el hombre apareció sobre la faz de la tierra, es aquí donde reviste la importancia al tratar de cuantificar, ya que no sólo lo hace sabedor de cuanto posee sino que a su vez hace que su pensamiento lógico matemático se acrecente, al mismo tiempo que se desarrolla su inteligencia, la cual será utilizada en cualquier otra área del conocimiento.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo primordial analizar e investigar situaciones de cálculo mental en los niños de la escuela primaria como una herramienta que le permita hacer frente a la resolución de problemas matemáticos.

Éste pretende proponer alternativas en las cuales los niños de manera libre traten de encontrar nuevas relaciones numéricas que le permitan solucionar problemas matemáticos, esta propuesta de trabajo no

pretende enseñar procedimientos diferentes de resolución surgidas del maestro, por el contrario se intenta que ellos de manera libre y basados en sus marcos de referencia proponga nuevas formas que le permitan solucionar problemas, y que a su vez confronte sus procedimientos utilizados por otros niños y él decida cual puede utilizar. No se pretende eliminar de ninguna manera la situación de la utilización del algoritmo, sólo se pretende que realice sus cálculos y después si él lo considera necesario utilice esta forma como método de comprobación.

La mayoría de las estrategias que se proponen están encaminadas a proponer situaciones numéricas a desarrollar en base a su creatividad matemática.

Como podemos observar el dominio de las matemáticas y en lo particular en el desarrollo de habilidades de cálculo tiene un papel primordial en los procesos de enseñanza aprendizaje, esto reviste una gran importancia para la escuela primaria ya que si logramos que nuestros niños egresen de la escuela dominando aspectos de cálculo mental, habremos logrado en gran medida objetivos importantes de nuestra labor.

Este trabajo es producto de un proceso de investigación realizado a lo largo de cuatro años desarrollado en el transcurso de los estudios de la Licenciatura en Educación plan 1994, que me permitió llevar a cabo un análisis crítico de mi actuar como docente y de mi participación en la formación de niños. La finalidad principal es crear conciencia en los docentes de la necesidad de transformar el trabajo dentro y fuera del aula, y partir de esto proponer alternativas de innovación que permitan mejorar la calidad de los aprendizajes.

El contenido de este documento está organizado en cinco capítulos que se describen a continuación:

El capítulo I , contiene un análisis de los elementos que intervienen en los procesos educativos, los cuales permiten realizar un diagnóstico eficiente de una problemática manifiesta. El Diagnóstico esta Integrado por

tres dimensiones una dimensión práctica que abarca mis saberes como docente, y una reflexión crítica de la práctica propia, además describe el proceso que se siguió para detectar la problemática significativa que se manifestó dentro de mi grupo escolar. Una dimensión teórica en la cual se describe el objeto de estudio, sus objetivos, y sus relaciones con el aprendizaje de acuerdo a los saberes de diversos autores especializados en la materia tratando de evidenciar la importancia que reviste. Una dimensión contextual en la cual se analizan aspectos que inciden de manera directa o indirecta en la problemática, se describen los aspectos económicos, culturales y sociales que prevalecen dentro del grupo.

En el capítulo II, se encuentra el planteamiento del problema, su importancia y justificación teórica, además se define claramente el proyecto de intervención pedagógica que es el más adecuado para el objeto de estudio.

En el capítulo III, se propone una alternativa innovadora de trabajo para el problema detectado en el grupo escolar con el fin de proponer alternativas a docentes que se interesen en el tema, enfatizando en el rol del maestro dentro del salón de clases. En este apartado surge el cálculo mental como una herramienta que permite hacer frente a la resolución de problemas matemáticos.

En el capítulo IV, se muestran los resultados obtenidos después de la aplicación de la alternativa mediante un proceso de sistematización el cual arrojó resultados viables para realizar una propuesta de intervención, que se expone en el siguiente y último capítulo.

# **CAPÍTULO I**

## **EL DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO**

Durante el desempeño de mi labor docente frente al grupo de quinto grado único de la escuela Dr. Ángel G Castellanos, logré detectar mediante la observación durante el desarrollo de las actividades y en la revisión de trabajos escritos, una situación que cotidianamente se manifestaba en el área de matemáticas, en el momento de resolver alguna situación problemática, generalmente los niños cometían desaciertos simples que permitían advertir con ésto una falta de reflexión durante los procedimientos utilizados ya que aplicaban indiscriminadamente algoritmos que no correspondían a la situación planteada, simplemente se limitaban a realizar una operación fuera ésta la correcta o no.

La falta de reflexión que se manifestaba era tal que en algunas ocasiones se presentaban situaciones a resolver, siendo éstas mas fáciles de resolver por medio del cálculo mental que esperar a equivocarse con el algoritmo mal utilizado tal es el caso de una operación de resta en el cual a 20 le quitábamos 6, obteniendo como resultado una gran variedad de errores. Es por ésto que dicha problemática atrajo mi atención por lo que me dí a la tarea de profundizar en el tema con el fin de encontrar una posible solución a esta situación.

Las edades de los alumnos fluctúan entre 10 a 12 años, son de clase media baja y su nivel cultural presenta grandes deficiencias, a pesar de ser una colonia céntrica presenta características culturales de bajo nivel, la mayoría de los niños que se atienden presentan un grave estado de abandono, refiriéndome con ésto a la ayuda eficiente que se les brinda para el desarrollo de las actividades escolares, tal vez no tienen un espacio físico en donde los padres puedan auxiliar en las tareas extra-clase, debido a ésto los niños no colaboran en el desarrollo de las estrategias didácticas, ya que no presentan conceptos que se puedan analizar la clase próxima, ésto hace

que la escuela sea tediosa, ya que al no asistir preparado a tomar una clase el interés decae de manera determinante.

En cuanto a los niveles de conceptualización de las matemáticas los niños presentan gran atraso escolar ya que responden a características de grados inferiores y no al grado que les corresponde.

En el presente trabajo se sintetizan los resultados emanados a partir de la observación de la práctica docente y de encuestas realizadas a padres de familia y niños de la comunidad en la que se encuentra enclavada la escuela, todo esto con el fin de proporcionar elementos más confiables que permitan descubrir los procesos actuales de participación, que inciden en el desarrollo de la comunidad y propiamente de la escuela primaria.

Este estudio permitió descubrir la realidad económica y cultural que los padres de familia poseen y la calidad de apoyos eficientes que aportan a la escuela y específicamente a los niños; lo anterior como determinante directo de los apoyos eficientes que aportan en la formación de hábitos de estudio; enfocados a la aplicación de los conocimientos obtenidos en la escuela en su vida diaria.

Se analiza la realidad de la relación entre escuela y comunidad y la manera en que el medio físico, económico y cultural favorece o perjudica el desarrollo de los educandos. Todo esto permite inferir la importancia que tienen los padres de familia y el medio ambiente en el desarrollo de las capacidades matemáticas y de resolución de problemas prácticos y cotidianos a los que se enfrentan los niños.

El trabajo también integra una investigación realizada a través de la observación física de la comunidad y de encuestas elaboradas con el fin de conocer realmente el medio en que se desenvuelve el niño, observando la forma en que este contexto determina o no la participación efectiva dentro de un colectivo escolar, al mismo tiempo se buscó la forma de conocer aspectos importantes de los padres como son : el nivel cultural y económico

tratando de descubrir si estos aspectos alteran realmente el desarrollo matemático y la construcción del conocimiento.

El trabajo cuenta además con un marco teórico que dá justificación y proporciona las líneas de investigación necesarias encaminadas hacia el desarrollo matemático, proporcionando con ésto elementos de análisis teórico que permitan identificar la problemática desde un perspectiva bibliográfica, para que al mismo tiempo sea utilizada como marco de comparación entre los que está escrito y lo que yo creo correcto, con el fin de aceptar o rechazar tal o cual teoría pedagógica. Se manejan además concepciones de cómo aprenden los niños de acuerdo a Jean Piaget, Bruner y Vigotsky, al igual que se analizan estrategias didácticas propuestas en los planes y programas a favor de la resolución de problemas matemáticos y el enfoque científico e Investigativo hacia el descubrimiento.

Se analizan además desde el punto de vista curricular los aspectos de los cuales carecen los niños y que están presentes en los planes y programas y que el docente no conoce tal vez por la falta de lectura de éstos mismos.

Se maneja un primer acercamiento hacia la detección real de la problemática que incide en el grupo con el fin de proporcionar posibles vías de solución.

Se analizaron 15 casos del grupo de quinto año único de la escuela Dr. Ángel Castellanos, perteneciente a la zona escolar 91 de la colonia Rosario, ubicada al Sur de la ciudad de Chihuahua, ubicada entre las calles 48 y Samaniego.

A continuación se analizarán de manera particular y específica uno a uno los resultados obtenidos en las encuestas realizadas y la manera en que inciden directa o indirectamente en el desarrollo social, económico y cultural de la escuela y la comunidad:

### **A. Dimensión práctica**

Existe en la comunidad un nivel de escolaridad de los padres de familia promedio que alcanza únicamente la instrucción primaria, considero que con ésto el apoyo que se ofrece en específico a los niños, carece de calidad en tiempo y en conocimientos.

Tratando de describir la magnitud de la problemática manifiesta en el grupo por parte de los alumnos, me remitiré a lo que curricularmente los niños deben cumplir para acceder a un grado superior tratando de describir lo que debería ser y lo que en la realidad se manifiesta con relación a la resolución de problemas matemáticos.

Primeramente dando como entendido que los niños sólo por haber terminado de manera satisfactoria el grado inferior serían capaces de trabajar de manera eficiente los siguientes objetivos propuestos en los planes y programas que pudieran ser utilizados como referentes para solucionar problemas matemáticos:

- Números naturales
  - ❖ los números de cinco cifras:
    - Lectura y escritura.
    - Antecesor y sucesor de un número.
    - Construcción de series numéricas.
  - ❖ Valor posicional.
    - Reglas para la escritura de los números ordinales y su uso en diferentes contextos.
    - Planteamiento y resolución de problemas diversos, más complejos, de suma y resta con números de cinco cifras.
    - Planteamiento y resolución de problemas diversos de multiplicación.
    - Planteamiento y resolución de problemas de división mediante diversos procedimientos.
    - Algoritmo de la división, con divisor hasta de dos cifras.
- Contenidos abordados en el grado inferior (4º. Grado)
- Situaciones de reparto.
  - Situaciones de medición.
  - Particiones de forma exhaustiva.
  - Procesos de partición como herramienta para la resolución de problemas.
  - Expresión verbal del resultado de un reparto o de un proceso de medición.
  - Limitaciones de los números naturales para expresar el resultado del proceso de reparto y medición.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> SEP. Plan y programas de estudio de educación primaria. 1993, México. Pp. 62-63

Al llegar al grupo me encontré con una situación diferente a la planteada en los planes y programas ya que los niños no reunían el mínimo aceptable como para estar en cuarto grado mucho menos el grado en cuestión, ya que carecían de bases como para resolver en cualquier situación problemas matemáticos simples, el primer día pedí a algunos niños que resolvieran un problema como éste. Una niña va al supermercado a comprar dulces y sólo lleva 5 pesos pero los dulces cuestan 1.50 pesos ¿cuántos dulces completará? Parece cosa de no creerse pero para resolver éste problema duramos toda una mañana ya que éste dejó de manifiesto todo los conocimientos previos que necesitaban para la resolución.

Primero no fueron capaces de la repartición, siguiendo con el concepto de suma y resta, multiplicación y división, aunado a otros conceptos básicos como valor posicional, escritura y números etc. si no lograban resolver este problema sencillo era lógico suponer que problemáticas más complejas no las resolverían. Conforme pasó el tiempo descubrí que ésto sólo fue la punta de la complicación, al adentrarme aun más en esta problemática me dí cuenta que los niños tenían un retraso educativo muy grande ya que para encontrarse en quinto grado el grupo tenía el nivel de tercer grado.

Hay que reconocer que los niños tienen un nivel cultural y educativo bajo, lo que hay que destacar es que son perfectamente aptos para aprender, creo que en gran medida nosotros los maestros tenemos demasiada culpa ya que este atraso educativo se debe creo yo a la falta de preparación matemática que los maestros realmente tenemos aunada a todos los aspectos que a continuación describiré. Como comentario final les diré que cuando recibí al grupo la mayoría asistían a grupos especiales U.S.A.E.R. confundiendo el rezago educativo, como consecuencia de algún problema de aprendizaje.

## **B. Dimensión contextual**

La encuesta demostró que el 46% de los encuestados el domicilio en el que vive paga una renta mensual, y el 20% tiene una casa prestada, solo el 33% habita en una casa propia.

Con respecto al número de habitaciones que tienen las quince familias, obtuvimos sumando todas y cada una de ellas obteniendo 59 en total que albergan a una población de 56 adultos y 52 niños dando un promedio de 1.7 personas por habitación y el promedio por persona aumenta al reducir el número quitando habitaciones como la cocina la sala y el baño.

Nos daremos cuenta que a pesar de no ser una colonia de la periferia ya que se encuentra en una zona relativamente céntrica, presenta serios problemas de independencia básica que el niño debe tener para desarrollar todas sus capacidades elementales de formación ya sean de habilidades intelectuales, conductuales, de autoestima, de libertad de espacios, de independencia y en el desarrollo de su personalidad. Con lo anterior podemos inferir que los espacios en los que los niños desarrollan gran parte de sus actividades extraescolares se encuentran demasiado reducidas llenas de cosas y objetos sonoros y algunas veces visuales como la televisión, ésto trae consigo una intensa fuente de distracción que va en detrimento del proceso de concentración necesaria para cualquier actividad matemática que el realice. Si bien es cierto que estos ambientes se encuentran fuera del control del docente, es menester proponer a los padres de familia formas correctas de establecer en la medida de las posibilidades un espacio físico exclusivo para realizar actividades educativas

Otra de las problemáticas que influyen de manera determinante en el desarrollo intelectual que se manifiesta al analizar lo anterior; es la población estudiantil que se encuentra en constante migración dependiendo de las condiciones arrendatarias de su vivienda a expensas de cualquier movimiento de residencia que se presente, perdiendo con ésto continuidad en su proceso educativo; ésto influye de manera determinante el desarrollo

matemático, ya que los contenidos de los planes y programas establecen una seriación de contenidos que van de manera gradual aumentando en su dificultad para su resolución efectiva. Al no encontrar una estabilidad el niño se encuentra en constante cambio y por lo tanto lleno de dudas en el momento de enfrentarse a una situación problemática imposible de resolver debido a la falta de bases teóricas que sirvan de referencia para tal efecto, tal vez en algunos casos éste sea el problema de que los niños llegan a quinto grado sin saber realizar operaciones básicas elementales.

Otro problema que se presenta en la comunidad, es la situación que se da desde el momento en que la mujer tiene que salir a trabajar para sustentar los gastos básicos del hogar, en la muestra encontramos que el 53% de las madres de familia obtienen ingresos desarrollando alguna actividad productiva y sólo el 46.6 % se dedica a las labores de su hogar, encontramos que en un 53% de las familias ambos aportan ingresos al hogar.

De ese 53 % de madres que trabajan encontramos que el 62.5% se dedica a la industria maquiladora, mientras que el 25% se emplean en servicios de limpieza, y sólo el 12.5% se dedica al comercio.

En cuanto al salario que percibe la familia mensualmente encontramos que el 20% cuenta con un salario que va desde 930 a 1800 pesos, mientras que el 70% recibe de \$800 a \$3700 pesos y sólo el 10% sus percepciones son entre \$3700 a \$7000 pesos mensuales, si analizamos realmente lo que mensualmente tiene que gastar una persona que paga renta nos daremos cuenta de la necesidad de trabajar que tienen las personas para incrementar sus ingresos.

Con lo anterior nos damos cuenta que este factor tal vez sea el más importante en el desarrollo de los niños y uno de los que más afecta intelectualmente el avance de los alumnos, ya que la falta de atención, no únicamente genera abandono, sino que también produce bajos estímulos

motivacionales hacia la resolución de problemas no sólo matemáticos sino en cualquier ámbito al que se refiera en esta comunidad realmente.

La atención que los niños obtienen de sus padres es muy baja en calidad ya que cuando la madre o el padre no tienen tiempo de supervisar el trabajo que su hijo se encuentra realizando en su centro educativo se produce una falla en el proceso educativo del niño, por el contrario cuando la madre o el padre asisten y complementan el trabajo de la clase que el maestro realiza por lo general los resultados son óptimos en el aprendizaje en cualquier ámbito del conocimiento .

Tratando de encontrar algo de positivo en toda esta problemática diré que a pesar de las condiciones económicas en que se encuentra la comunidad, el desarrollo educativo que se ha llevado ha sido en términos generales aceptables, es imposible pensar que bajo las condiciones actuales de nuestra sociedad los padres sólo se dediquen a cuidar a sus hijos y esperar que las cosas cambien por si solas.

En esta encuesta encontramos que el 66.6% de las familias han sufrido desintegración y sólo el 33.3% de los hogares son estables. Estos datos nos dan pautas de conducta y de desarrollo muy importantes que se manifiestan en nuestros niños como son: la falta de valores, baja autoestima, agresividad, apatía hacia el trabajo, etc. Un aspecto de verdad importante que debemos cuidar nosotros como padres de familia es el aspecto emocional, ya que éste determina y condiciona nuestra vida presente al igual que nuestra vida futura.

En el aspecto social, las encuestas arrojaron que en su inmensa mayoría este aspecto se encuentra muy descuidado ya que los niños manifestaron en sus respuestas que pocas veces se reúnen con familiares cercanos la mayoría prefiere tener reuniones esporádicas sólo con amigos para compartir pláticas. Otro aspecto que manifestaron, es el hecho de que son muy raras las veces en que la familia se reúne en torno a algún juego o simplemente a platicar con sus hijos. Creo que en el aspecto afectivo es

donde tiene mayor relevancia el hecho de que los padres no tengan un espacio físico y de tiempo para compartir con sus hijos.

Este factor determinante en la salud emocional influye de manera definitiva el desarrollo intelectual, ya que un niño que ha desarrollado satisfactoriamente este aspecto se encuentra totalmente motivado hacia la escuela y en particular al conocimiento matemático, ya que este aprendizaje necesita básicamente que el niño sólo se preocupe por aprender y no sufrir distracciones a consecuencia de los problemas que ve regularmente en su hogar y que no le permiten periodos largos de concentración.

Con respecto de la lectura como poseedora de información ya sea educativa o cultural, los niños manifestaron que entre los géneros literarios que manejan dentro de su hogar se encuentran publicaciones policíacas, historietas, libros de aventuras y novelas, en su totalidad los niños dijeron que en su casa no se encuentran libros educativos que no sean los que utiliza la educación básica, con lo anterior nos damos cuenta que su nivel de lectura en cuanto a calidad y tiempos dedicados a desarrollar ese arte se encuentra en niveles mínimos.

Todos estos aspectos nos dan elementos suficientes para afirmar que en el aspecto de la cultura los niños de esta escuela se encuentran deficientes, por ejemplo; no tienen hábitos de lectura, estudio, ni se dedican a alguna disciplina ya sea artística o de esparcimiento.

Estos datos nos dan pautas de conducta y de desarrollo muy importantes que se manifiestan en nuestros niños, como son la falta de valores, autoestima, agresividad, apatía hacia el trabajo. La labor más importante del maestro deberá ser en la medida de lo posible cuidar el aspecto emocional, básicamente para evitar que el alumno se enfrente a conflictos personales y culturales dentro de la sociedad en la cual se encuentra inmerso.

Los resultados obtenidos en esta investigación nos dan elementos para señalar que un aspecto importante y que en la mayoría de los casos no

se investiga, como lo es el contexto en que el niño se desarrolla, influye de manera decisiva en el comportamiento escolar y en el desarrollo de las capacidades de los educandos que determinan fundamentalmente la vida cotidiana y social de los alumnos. Es necesario entender que para que un niño logre una superación personal apropiada es necesario un ambiente de libertad y de armonía dentro y fuera de las aulas.

La concepción errónea que se tenía antiguamente de que el maestro era el único responsable de la educación de los niños en edad escolar ha ido cambiando paulatinamente, ya que se necesita directa o indirectamente un grupo multidisciplinario que se encargue de todos y cada uno de los aspectos, por ejemplo: el padre de familia debe favorecer un ambiente en donde el niño sienta la confianza y la libertad de elegir sus espacios físicos acordes a sus necesidades, el profesor debe proporcionar elementos formativos que los preparen para una vida adulta dentro de un marco psicológico, cultural y social libre de ambigüedades y tabúes, y así cada uno de los sectores sociales debe hacer su parte para lograr un desarrollo infantil saludable y armónico.

### **Situación pedagógica:**

Encontramos un factor decisivo que ha influido desde mi punto de vista en la problemática que se manifiesta en el grupo: la falta de preparación y la poca disposición hacia los nuevos conceptos que los maestros antecesores del grupo han tenido ya que el anterior docente que tenía a su cargo el grupo no sentía ningún afecto hacia las matemáticas, por lo cual simplemente no las abordaba ésto se detectó al indagar con la directora del plantel, ya que ella manifiesta el estado en que se encuentra el grupo frente las matemáticas afirmando lo anterior.

La preparación profesional es un factor importante ya que de ahí se parte hacia una apropiada aplicación de las metodologías optimizando con ésto, de manera decisiva el proceso enseñanza aprendizaje; que le permita

tomar de manera fundamental por una parte, las características elementales del conocimiento y por otra, los nuevos planes y programas de estudio vigentes que pretenden formar individuos capaces de solucionar cualquier problema de su vida y hacer frente a las dificultades de su entorno.

Tal vez algunos docentes se rehúsan al cambio y persisten en viejos vicios que perjudican de manera tal que determinan los avances y los retrocesos del proceso educativo, el docente conoce en la actualidad perfectamente como se deben trabajar las matemáticas pero a la hora de enfrentarse al grupo vuelven a utilizar:

- ❖ Sólo el pizarrón, ya que no manejan materiales didácticos acordes al nivel de conceptualización.
- ❖ Existe una marcada utilización de una metodología rígida que inhibe el desarrollo de los alumnos impidiendo que sientan placer al resolver satisfactoriamente cualquier interrogante.
- ❖ Falta de planeación de los temas elegidos a desarrollar y no elaborar guías sencillas de resolución.

### **C. Dimensión teórica**

Históricamente desde que el hombre apareció en la faz de la tierra inició la necesidad de solucionar problemas de conteo y tal vez de acuerdo con la génesis del conocimiento realizó abstracciones sencillas que le permitieron dar respuesta a sus interrogantes, sin embargo inicialmente los conocimientos que él obtuvo siempre fueron enfocados a solucionar problemas de sustracción y de adición encaminados a realizar cuentas e inventarios de alimentos y satisfactores, ya que su única actividad era la caza y la recolección, a medida de que el hombre fue desarrollando su capacidad intelectual surgen nuevos interrogantes debido a la convivencia y al contacto social que realizó con otras culturas, dando origen al comercio, ésto trajo consigo nuevas problemáticas haciendo que el hombre

descubriera nuevas facetas matemáticas que inicialmente no conocía como fueron las reparticiones, los cálculos y las estimaciones de cantidades, todo ésto dió como resultado un desarrollo intelectual muy importante ya que la evolución del conocimiento se disparó en forma acelerada, logrando dar respuesta a su realidad inmediata.

Durante la formación de las ciudades-estado, el conocimiento de las ciencias exactas dió origen a la formación de nuevas disciplinas enfocadas hacia la arquitectura, la física y en un grado mayor a las matemáticas. La primera tomó sustento en ella al realizar estimaciones basadas en la observación y experimentación de los fenómenos enfocados a la construcción de ciudades como forma de protección natural hacia los pueblos bárbaros, la segunda le permitió dejar atrás la etapa en las que los fenómenos naturales le producían miedos y angustias, y gracias a la estadística aprendió a predecir manifestaciones naturales de un modo abstracto como fue la astronomía, es pues un desarrollo intelectual muy importante si lo vemos como una forma de dar respuesta a una problemática.

La Edad Media y el Renacimiento fueron detonantes muy importantes ya que permitieron nuevamente gracias a las matemáticas desarrollar disciplinas nuevas, en ésta etapa surgieron conocimientos basados en abstracciones, pero siempre en respuesta a una problemática real y palpable.

En nuestra época y gracias al desarrollo de la ciencia y la tecnología le ha permitido eficientar cualquier área que desee investigar de manera muy sencilla, pero ha traído consecuencias muy perjudiciales, ya que es posible con un sólo botón acceder a cualquier contexto sin permitir observar el origen real y el por qué de los acontecimientos, en gran medida ha frenado la capacidad de conocer y palpar realmente una problemática, el hombre común de hoy en día no es capaz de desarrollar alguna actividad si no la realizar mediante algún aparato de medición o conteo, no es que sea

un freno o se convierta en un satisfactor prohibido, pero es necesario que el ser humano conozca primero el origen del conocimiento y después lo relacione a su medio físico.

Si respetáramos la génesis del conocimiento y la forma en que nuestros antepasados lograron aprender a dominar su realidad, nuestros alumnos sólo por manejar tal o cual concepto serían capaces de realizar al final de su educación cualquier situación que le produzca una problemática, es pues una forma de ver el conocimiento que se traduciría tal vez en una forma de trabajar frente al grupo.

Encontramos en el *modelo pedagógico aproximativo* una excelente herramienta para desarrollar habilidades científicas e investigativas, que permitan al alumno desarrollar y enfocar de una manera más eficiente su conocimiento matemático a la vida diaria y a la resolución de ésta, que le permitirán a través de la confrontación de ideas grupales lograr conocimientos y procedimientos de solución propios

Parte de modelos y concepciones del alumno para ponerlas a prueba,(investigación, formulación, validación, institucionalización); organiza la comunicación en clase(notaciones y terminología); El alumno (ensaya, busca sus propios métodos, propone soluciones, confronta sus ideas y las de sus compañeros); El saber es considerado con su lógica propia<sup>2</sup>

Al igual que nuestros antepasados lograron crear y modificar conocimientos y conceptos en este modelo se pone de manifiesto el espíritu investigativo que debe tener el aprendizaje dentro del aula para que favorezca aun más el desarrollo científico del niño.

### **1. ¿Qué es la resolución de problemas?**

Es importante analizar el uso de las matemáticas; determinante en nuestra existencia, sobre todo en la resolución de situaciones problemáticas,

---

<sup>2</sup> CHARNAY Roland. "Aprender (por medio de) la resolución de problemas" en: Construcción del conocimiento matemático en la escuela, Antología básica U.P.N. México. 1994 pp. 16-17

¿quién no se enfrenta a la necesidad de administrar su vida cotidiana, ya sea en tiempo y en recursos?

Si revisamos lo que históricamente han representado la matemáticas, nos daremos cuenta que desde que el Hombre aparece se enfrenta al conflicto de satisfacer necesidades primordiales de subsistencia y sin que nadie le enseñara cómo o de qué manera hacerlo, utiliza las matemáticas para poder entender lo que sucede y hasta para organizar su vida, pues desde entonces tiene relación con diferentes conceptos básicos como la repartición y la clasificación, entre otros.

Si relacionamos esto con la manera en que el niño desarrolla su capacidad de razonamiento, la cual se define como: la capacidad intelectual de formación de ideas y conceptos, nos daremos cuenta que lo hace de una manera muy similar, pues él realiza este tipo de actividades antes de construir el concepto de número.

Cuando asiste al preescolar interactúa con los conceptos de seriación, clasificación, repartición, etc. sin mencionarle que eso es lo que hace, pero de una manera natural a partir del conteo con actividades matemáticas que se desarrollan a través del juego.

Es importante que comprendamos que la mejor manera de lograr que el niño se familiarice con las matemáticas, es mediante la solución de problemas pero relacionándolo con situaciones en las que él se sienta inmerso, que sea parte de su vida cotidiana la que se resuelve, para que de este modo y gradualmente logre ir avanzando en el complejo mundo de las matemáticas.

Es necesario que el maestro entienda que el papel que desempeña como mediador entre el alumno y el saber es muy importante, pero debe hacerlo como facilitador, no como un obstaculizador que hace más difícil la vida escolar del alumno.

Pero también es importante darnos cuenta de que las situaciones de aprendizaje deben ser óptimas y que propicien que el alumno construya

aprendizajes significativos, que le brinden un apoyo cuando se encuentre ante nuevas situaciones problemáticas, recordemos que: “Sólo hay aprendizaje cuando el alumno percibe un problema para resolver, es decir cuando reconoce el nuevo conocimiento como un medio de respuesta a una pregunta.”<sup>3</sup>

Es menester que el alumno pueda construir sus propios conocimientos y sobre todo sus propias operaciones, se le deje actuar sobre el objeto de conocimiento y que los maestros dejemos a un lado los modelos de enseñanza tradicional.

Ya no es posible tener alumnos pasivos, en donde sólo sean los receptores de los conocimientos de los maestros, ya que ese tipo de conocimiento sólo promoverá la memorización y la mecanización y de este modo los alumnos no se podrán apropiarse de ellos puesto que no será su construcción, sólo la repetición.

Debe ser el alumno quien construya y forje su propio conocimiento, pero esto no quiere decir que el maestro ya no tiene nada que ver o hacer en ese proceso, por el contrario, debe preparar las condiciones adecuadas para que el alumno lo logre y cabe decir que definitivamente el papel del maestro es tan importante como el del alumno.

Es muy fácil culpar a los alumnos del fracaso o bajo aprovechamiento que se presenta en los salones de clases, quejarnos de que ellos no saben razonar ni resolver problemas matemáticos pero, ¿sabemos nosotros los maestros lo que realmente son los problemas y la manera en que deben plantearse a nuestros alumnos?

Es de suma importancia que comprendamos realmente lo que estamos haciendo dentro de los grupos y que diferenciamos lo que debemos hacer, para que al ser conscientes de nuestro papel y lo que vamos a “enseñar o ayudar a que aprendan”, cometamos menos equivocaciones y mejoremos nuestro trabajo en bien del alumno.

---

<sup>3</sup> Ibidem p. 29

En la actualidad podemos observar que existen muchos maestros que trabajan con viejos paradigmas en los que las matemáticas deben realizarse con cantidades inimaginables de algoritmos que muchas veces son incomprensibles para los niños, sin dejarlos que interactúen con las situaciones problemáticas y se conviertan en los principales actores de éstas, provocando con ello que muchas veces no tengan ni la menor idea de dónde obtienen los resultados.

Además el uso que le hemos dado a las matemáticas ha sido como un auxiliar o una forma de salvarnos ante situaciones o actividades de tipo institucional, como llenar el hueco de algún maestro que falta o mantener a los alumnos ocupados mientras se realizan actividades que la escuela debe realizar ante autoridades educativas, ya sea concursos de diferentes índoles, aportaciones culturales, entre otras.

Para salvar este tipo de equivocaciones y de concepciones erróneas de lo que son las matemáticas y la manera en que deben abordarse, se nos ofrecen las posibilidades mediante el estudio o la investigación del trabajo de diferentes psicólogos y pedagogos que han realizado un arduo trabajo para poder ofrecernos diferentes maneras de poder ayudar al alumno y ayudarnos a nosotros mismos, todo es que queramos aprovecharlo.

## **2. Cálculo mental**

Se define como: “El conjunto de procedimientos que, analizando los datos por tratar, se articulan, sin recurrir a algún algoritmo preestablecido, para obtener resultados exactos o aproximados”<sup>4</sup>

Actualmente la idea que se tenía acerca del cálculo mental ha cambiado de manera significativa, concepciones en las que se percibía a éste proceso como memorístico han cambiado, en la actualidad se le ha

---

<sup>4</sup> PARRA Cecilia. “Cálculo mental en la escuela primaria” en: Los problemas matemáticos en la escuela. Antología básica U.P.N. México 1994 p.122

dado un impulso importante al desarrollo creativo de procesos de resolución de problemas cotidianos mediante procesos mentales.

A continuación se definen los diferentes tipos de cálculos que se utilizaron durante la realización de la investigación, con el fin de entender mejor la naturaleza de éste concepto.

Durante el desarrollo de las estrategias se inició con un proceso de *cálculo estimativo* en el cual solo era necesario buscar por cualquier método un resultado posible que diera respuesta parcial a la interrogante planteada, ya que en algunos casos éste tipo no pretende dar respuestas exactas se propone como una actividad de anticipación que permita advertir las relaciones numéricas entre los datos dados, ésto con el fin de que el grado de error disminuya, inmediatamente después se realizó un cálculo aproximado, en el cual fue necesario que mediante la actividad mental se llegara a un resultado exacto, a éste tipo también se le llama *cálculo pensado* ya que, es en este momento en donde el niño analiza reflexivamente sus procedimientos utilizados para la resolución de la situación; al mismo tiempo confronta con el grupo, siendo este momento en donde el niño rechaza o valida sus hipótesis de solución, cabe señalar que durante el desarrollo de las actividades se realizaron en dos partes uno a nivel individual y otro grupal, con el fin de analizar los procedimientos creativos que se utilizaron. Con la finalidad de llegar a la reformulación de algoritmos de resolución aceptados por el grupo.. “El enriquecimiento de las relaciones numéricas a través del cálculo mental favorece que los alumnos, ante una situación, sean capaces de modelizarla, por anticipación, por reflexión”<sup>5</sup>

### **3. Interacción social**

Dos aspectos fundamentales en los cuales se apoyó el trabajo, en el primero se analizaron los procedimientos de cálculo mental mediante los

---

<sup>5</sup> Ibidem p. 125

cuales se realiza la resolución de problemas y el aprendizaje social entre iguales, con la finalidad de que mediante este contacto se dieran aprendizajes que le permitiera solucionar problemas.

Durante el desarrollo de las actividades se recurrió a el trabajo individual y en equipos siendo éste un aspecto fundamental del trabajo, ya que mediante diferentes técnicas de diálogo se realizó la confrontación de ideas las cuales permitieron lograr aprendizajes, el trabajo en equipos y el debate de ideas fue la constante didáctica utilizada.

A continuación se mencionan brevemente las teorías que ofrecen fundamento a el aprendizaje social.

#### **4. La zona de desarrollo próximo**

El individuo se sitúa, según Vigotsky, en la zona de desarrollo actual o real y evoluciona hasta alcanzar la zona de desarrollo potencial, que es la zona inmediata a la anterior. Esta zona de desarrollo potencial no puede ser alcanzada sino a través de un ejercicio o acción que el sujeto puede realizar solo, pero le es más fácil y seguro hacerlo si un adulto u otro mas desarrollado le presenta su zona de desarrollo real, dándole elementos que poco a poco permitirán que el sujeto domine la nueva zona y que esa zona de desarrollo potencial se convierta en una zona de desarrollo real.

Vigotsky plantea que el conocimiento se construye por medio de las interacciones de los individuos en la sociedad, además de que afirma que toda forma de pensamiento es social.

Durante cualquier proceso de descubrimiento o de situaciones en donde se construye el conocimiento las relaciones sociales son muy importantes ya que mediante el contacto entre iguales se logra una confrontación de ideas, es necesario percibir el aprendizaje social como un auxiliar a cualquier tipo de aprendizaje en donde los métodos activos se encuentren presentes ya que mediante ese contacto social el niño confronta sus hipótesis y logra aprender de manera más satisfactoria, en algunos

casos el contacto social con el maestro no se logra ya que las diferencias conceptuales de ambos son muy diferentes en ocasiones algún término no es comprendido por esa situación pero que se ve minimizada cuando las diferencias idiomáticas conceptuales se logran cuando el niño lo hace con su compañero o con su equipo de trabajo. se construye a través del individuo con el entorno sociocultural.

## **5. Aprendizaje por descubrimiento**

Una forma correcta de interpretar las matemáticas basado en el aprendizaje por descubrimiento reviste una gran importancia para el sujeto ya que como se manejo en el apartado anterior todo lo que se construye o se descubre utilizados propiamente a ambos términos para referirse a reflexión reviste de gran importancia ya que el niño frente a una situación recurre a sus esquemas de solución y gracias a estos procesos los niños se convierten en investigadores de tiempo completo ya que aprenden a aprender y casi por lo general tienen algún procedimiento apropiado para situaciones que pudieran ser análogas entre si. Este tipo de aprendizaje por el simple hecho de que se encuentra plagado de significación promueve una infinita gama de posibilidades de solución a pesar de que no se logre un conocimiento acertado ya que se aprende en el camino de la situación en cuestión.

El descubrimiento estimulaba un modo de aprender las matemáticas al operar con esta materia y animaba el desarrollo de una concepción de las matemáticas más como proceso que como producto acabado. Se consideraba al descubrimiento como intrínsecamente gratificante para los alumnos, de modo que los profesores que utilicen métodos por descubrimiento deberían sentir una escasa necesidad de emplear formas externas de premio<sup>6</sup>

## **6. Constructivismo**

---

<sup>6</sup> ORTON Anthony. ¿Pueden aprender los alumnos descubrir las matemáticas por sí mismos? En: Los problemas matemáticos en la escuela primaria. Antología Básica U.P.N. México 1994 P. 89

Como fundamento principal de esta alternativa de innovación se utilizó los preceptos básicos de la corriente Psicogenética de Jean Piaget, la cual nos proporciona elementos teórico-metodológicos que permiten al docente planear estrategias necesarias para hacer frente al acto educativo..

El constructivismo es una teoría psicológica que florece a principios de siglo y surge como contraposición a las teorías tradicionalistas del conocimiento.

Esta corriente define claramente conceptos importantes como son el de aprendizaje y conocimiento, al mismo tiempo puntualiza las formas en que el niño accede a éste, así como proporciona elementos que permiten la adquisición de saberes.

Él nos dice que para que el niño aprenda es necesario una actividad mental constructiva interna, que genere por lo tanto una reestructuración de sus esquemas conceptuales, es decir, el alumno construye sus conceptos gradualmente mediante los procesos sencillos de asimilación, acomodación, equilibrio, y desequilibrio; siendo el primero, en el cual el niño logra integrar nuevos conceptos a los que ya posee, en el proceso de acomodación el niño es capaz de reordenar toda la información para lograr un equilibrio, entendiendo éste como el dominio de los conceptos, mediante la interacción entre los procesos de asimilación y acomodación y un proceso de equilibrio es posible que el niño acceda al conocimiento.

Es necesario advertir que no sólo los procesos de asimilación y acomodación no son suficientes para lograr acceder al conocimiento, además de éstos, deben entrar en juego una serie de factores como lo son: la maduración, la experiencia, la transmisión social y el proceso de equilibración que también condicionan el proceso educativo.

Maduración. Este factor se refiere básicamente a las condiciones fisiológicas que el niño a través de su vida ha logrado desarrollar, y que en cierta medida le va a permitir el logro de los aprendizajes.

La experiencia. Ésta es el resultado de interactuar sobre las características de los objetos que se le presentan en el medio ambiente como sujetos de conocimiento, la experiencia es básicamente los marcos de referencia conceptual que a través del tiempo ha construido, los cuales le permiten acceder al conocimiento.

Trasmisión social. Este factor es determinante durante los procesos de enseñanza aprendizaje ya que durante el contacto social con otros sujetos a nivel escolar, familiar o de los medios sociales de comunicación el rechazará sus hipótesis o las reafirmará.

Equilibración. Este proceso es el mas importante tal vez en el sentido en que es la etapa en la cual se supone que se dió el aprendizaje.

Mediante actividades de cálculo matemático se pretende que el niño construya en base a conocimientos previos conceptos nuevos que le permitan resolver situaciones matemáticas planteadas.

## **7. Los estadios de desarrollo cognoscitivo de Piaget:**

Piaget lo aclara y la divide más concretamente ya que el maneja cuatro estadios de desarrollo intelectual del niño.

### **Estadio sensorio-motor.**

Abarca desde el nacimiento hasta los 18 ó 24 primeros meses de vida. La inteligencia en este periodo descansa principalmente sobre las acciones, los movimientos y las percepciones sin lenguaje. El niño evoluciona desde los reflejos simples y después a conductas más complejas. Igualmente ya no actúa por ensayo y error, sino que combina esquemas que le permiten prever, calcular e inventar soluciones nuevas a problemas nuevos, es decir es una inteligencia a la que Piaget llama: “Capacidad de invención de nuevos medios por combinación mental”.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> GÓMEZ Palacio, Margarita y otros . “Las teorías cognoscitivas”. En: El niño y sus primeros años de escuela. SEP. México, 1995 p. 36

**Estadio preoperatorio.**

Comprende desde los dos a los siete años aproximadamente. En este periodo el niño desarrolla el lenguaje, imágenes y juegos imaginativos, así como muchas habilidades preceptuales y motoras. Sin embargo el pensamiento y el lenguaje están reducidos, por lo general, al momento presente, a sucesos concretos. El pensamiento es egocéntrico, irreversible y carece de concepto de conservación.

**Estadio de las operaciones concretas.**

Se lleva a cabo de los 7 a los 12 años aproximadamente. El niño realiza tareas lógicas simples que incluyen la conservación, reversibilidad, y ordenamientos. “Los conceptos temporales se hacen más realistas. Sin embargo, el pensamiento está aún limitado a lo concreto, a las características tangibles del medio ambiente”.<sup>8</sup>

El grupo al que se hace referencia la investigación se encuentra dentro de este estadio de desarrollo ya que reúne las características necesarias para ser considerados en el, es un grupo de quinto grado que fluctúa entre los 9 y los 12 años, lo anterior se tomó en cuenta para el desarrollo de la alternativa ya que esta teoría proporciona elementos que permiten conceptualizar al sujeto de estudio con el fin de diseñar estrategias acordes a sus características. El niño de esta edad es capaz de realizar seriaciones, clasificaciones, ordenamientos y el concepto de número, nociones básicas para la resolución de problemas y aún más el cálculo mental ya que durante éste se convierten en herramientas efectivas de resolución.

**Operaciones formales.**

De los doce años en adelante. La persona puede manejar problemas lógicos que contengan abstracciones. Se resuelven problemas

---

<sup>8</sup> ALEXANDER T. y COLS. La construcción de una teoría en: El niño: Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. En: Antología complementaria\_U.P.N. México. 1994. p 32

preposicionales o hipotéticos; “El pensamiento hipotético y puramente simbólico se vuelve posible” .<sup>9</sup>

Los problemas matemáticos y científicos se resuelven con formas simbólicas.

Si relacionamos los conceptos de Piaget con el desarrollo gradual del conocimiento nos damos cuenta de lo fácil que sería impulsar las matemáticas en la escuela primaria, primero partiendo de los niveles de conceptualización, seguido de actividades concretas y a pesar de llegar a un periodo de operaciones formales y de abstracciones unir éstas con la manipulación real de las problemáticas enfocadas a resolverlas para un desarrollo personal y social.

La teoría de Piaget contribuye a establecer las bases psicológicas que permiten diseñar estrategias acordes a los niveles de conceptualización, una problemática actual que se presenta con el uso de las matemáticas es la forma en que se plantea una clase al no tomar en cuenta el desarrollo de la capacidad matemática del niño ni mucho menos el nivel de abstracción que éste tiene, se inicia con memorizaciones, formularios, guías de resolución etc. En vez de enseñarlo a realizar compras en un almacén de abarrotes, lo que traería mejores resultados, se inicia totalmente al revés; al realizar compras el niño utiliza por ejemplo la adición, sustracción, la división, las tablas de multiplicación, estimaciones de peso, cálculo de cantidades etc. Es aquí y en gran medida en que pretendemos darle herramientas sólo para resolver acertijos y no para su vida diaria.

Con el fin de que el maestro propicie de manera más eficiente su trabajo docente los planes y programas le sugieren:

- Motivar la reflexión personal y grupal con el fin de verificar y validar sus conceptos.
- Diseñar actividades variadas en la presentación de la información.
- Seleccionar situaciones problemáticas que puedan ser resueltas utilizando diferentes procedimientos.
- Comparación y justificación de sus procedimientos para solucionar problemas numéricos

---

<sup>9</sup> DE AJURIAGUERRA J. "Estadios del desarrollo según Jean Piaget" en: El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. Antología básica U.P.N. México. 1994, pp.53-55

- Proponer actividades en donde los niños realicen cálculos mentales y estimaciones.
- Fomentar el trabajo en equipo que le permita intercambiar diferentes puntos de vista<sup>10</sup>

Afortunadamente existen ya maestros que no se apegan mucho a estas formas de enseñar matemáticas, si pusiéramos como ejemplo la enseñanza de conducir una bicicleta ninguna persona razonable iniciaría con la teoría de la forma correcta de realizarlo sólo en la imaginación o sólo en abstracciones puras, es necesario que él manipule la bicicleta para que se de cuenta realmente del funcionamiento para que al mismo tiempo logre dominarla. Con ésta idea no trato de decir que la abstracción sea perjudicial ni que el niño no la use ya que él a medida que avanza dentro de las matemáticas lo hace de manera natural, más al contrario si combináramos ésta con la manipulación de los fenómenos o de los conceptos, sería la manera más eficaz de lograr avances significativos.

La problemática que se encontró en alumnos de quinto año de primaria de la escuela Dr. Ángel Castellanos de la ciudad de Chihuahua se refiere básicamente a la resolución de problemas matemáticos, ya que los niños tienen la dificultad para realizar actividades básicas como son el uso de la adición, sustracción y por consiguiente las operaciones elementales de multiplicación y división de cantidades.

Mediante las observaciones que he realizado atribuyo principalmente a lo expuesto con anterioridad en cuanto a que no han tenido realmente actividades prácticas que les permitan resolver problemas cotidianos, considero que para ser un grupo superior no son capaces de realizar por ejemplo, compras de varios productos a la vez, aunado a que la falta de expectativas que tenía de ellos el compañero del grupo anterior, él pensaba que como era un grupo vespertino y de un nivel cultural bajo sólo necesitaban una pequeña instrucción que se enfocaba hacia la retención de

---

<sup>10</sup>SEP. Libro del maestro de Matemáticas 5º. Grado, México, 1996 p. 12

conocimientos, consecuencia del atraso educativo tan grande que ellos tienen, esta afirmación la comprobé al platicar con el profesor, y al mismo tiempo con la dirección de la escuela, éstos me comunican principalmente que el área de matemáticas casi no la trabajó debido a la falta de dominio y gusto por parte del profesor; me pregunto que culpa tienen los alumnos de la poca preparación del maestro.

Creo, como ya lo había mencionado con anterioridad en este trabajo, que la actividad principal que tendré que desarrollar es básicamente enfocar todos mis esfuerzos hacia favorecer la educación matemática práctica de resolución de problemas que sirvan como una herramienta para su vida diaria.

Encuentro además otro punto de divergencia en el programa que los profesores toman de manera tajante. La propuesta y el enfoque que maneja la Secretaría de Educación Pública, nos dice: “En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños parten de las experiencias concretas. Paulatinamente, y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos.”<sup>11</sup>

En dónde se encuentra el error, si analizamos la última parte del párrafo nos daremos cuenta según mi manera personal de percibir las matemáticas, que la afirmación que hace no es posible ya que las matemáticas si se quedaran en el plano de lo no palpable difícilmente tendrían una relevancia educativa, en conclusión las matemáticas nunca pueden verse separadas de los objetos físicos, más al contrario, el docente debe permitir en la medida de las posibilidades que ésto no ocurra, a pesar de que el niño sea capaz de llegar a abstracciones complejas éstos objetos se convertirán en auxiliares en las abstracciones que el realice.

---

<sup>11</sup> SEP Plan y programas de estudio 1993, México 1994. p.49

En gran parte nosotros como docentes hemos frenado paulatinamente el desarrollo del conocimiento matemático en el niño, ya que como dije al principio el hombre por naturaleza tiende siempre a cuantificar y a calcular de manera natural y espontánea todo lo que se manifiesta en la naturaleza, y es en la escuela en donde lo hacemos mecanizar y memorizar conceptos, es menester que los maestros identifiquen las relaciones que se dan dentro del proceso de aprender para volver a la forma natural y recuperar el sentido de las cosas.

## **CAPÍTULO II**

### **EL PROBLEMA**

#### **A. Planteamiento del problema.**

A partir del análisis del diagnóstico en relación a los contenidos de aprendizaje y a los conceptos que el niño de quinto grado debería dominar, nos encontramos que el niño frente a la resolución de problemas matemáticos se encuentra en franca desventaja, tradicionalmente ellos han adquirido los conceptos de manera mecánica ya que sólo lo utilizan como una ejercitación de los algoritmos carente totalmente de una reflexión de éste. Ellos han logrado establecer una relación directa entre el algoritmo y cualquier solución únicamente localizando la palabra clave que les indique el cálculo que se va a realizar por ejemplo si dice le dá, le presta, perdió, esto indica sustracción y en el caso de la adición y la multiplicación se manifiesta de la misma manera.

En los primeros acercamientos que se dieron en relación al tema se evidenció que la gran mayoría no era capaz de efectuar ninguna estimación razonada de alguna situación de cálculo, ya que exclusivamente se remitían al procedimiento previo que era el algoritmo, si alguien no sabía el procedimiento para realizar una adición no era capaz de realizarla por otro procedimiento que el mismo hubiera elaborado ya en base al cálculo mental o cualquier otro no determinado.

Éste se encontraba fuera de la resolución ya que era imperdonable no anotar en el cuaderno la operación que el profesor le decía.

En conclusión los niños de este grado han formulado conceptos carentes totalmente de actividades de estimación, tanteo y mucho menos son capaces de realizar cálculos mentales.

En cuanto a la manipulación de materiales se encuentran en un nivel sumamente deficiente, ya que tal vez en muy pocas ocasiones se le ha proporcionado actividades en las que el niño pudiera corroborar sus

resultados para que con ésto fuera capaz de identificar las relaciones entre los números estando inmersos dentro de una situación problémica que cuestionara sus esquemas conceptuales.

## **B. Justificación y delimitación.**

Históricamente el uso de las matemáticas se encontraban determinadas siempre a situaciones en las cuales se hallaba implícita una situación problemática la cual permitió un desarrollo en el campo de todas las ciencias y en particular en el estudio de las matemáticas ya que desde que el hombre hizo su primera aparición sobre la faz de la Tierra encontró la necesidad de conocer el medio ambiente que le rodeaba para tratar de dominar los fenómenos que se manifestaban a su alrededor y que no podía descifrar ni utilizar en su favor, ésto lo obligó a realizar comparaciones, tanteos, estimaciones, igualaciones, etc. al utilizar de manera óptima estas habilidades le permitió llegar a cuantificaciones convencionales mediante consensos con la sociedad que a su vez le permitieran codificar satisfactoriamente todos sus registros matemáticos, y así dar respuesta a su necesidad de cuantificar.

Al paso del tiempo los conocimientos evolucionaron de manera significativa ya que cada situación nueva permitía rechazar o desechar conceptos que ya no daban respuesta a este tipo de problemática, gracias a este proceso de desequilibrio, asimilación y acomodación, le permitió por una parte que sus conceptos se perfeccionaran de manera considerable y por otra le favoreciera en el desarrollo de la inteligencia y el razonamiento en amparo del conocimiento.

Los conocimientos no se apilan, no se acumulan, sino que pasan de estados de equilibrio a estados de desequilibrio, en el transcurso de los cuales los conocimientos anteriores son cuestionados. Una nueva fase de desequilibrio corresponde entonces a una fase de reorganización de los conocimientos, donde los nuevos saberes son integrados al saber antiguo, a

veces modificado. Así un nuevo saber puede cuestionar las concepciones del alumno originadas por un saber anterior.<sup>12</sup>

Es por todo lo anterior que las ciencias matemáticas toman una mayor importancia ya que si el niño no logra dominarlas se encontrará en una gran desventaja hacia el medio ambiente que le rodea y con esto su perfeccionamiento hacia el conocimiento será mínimo, ya que él en su vida cotidiana deberá realizar los mismos procedimientos que se han realizado a través del desarrollo de la humanidad.

Después de analizar mi problemática significativa y los argumentos antes mencionados surgió en mi la inquietud de investigar el por qué los alumnos de mi grupo no eran capaces de resolver problemas matemáticos simples y en la mayoría de los casos analizar la razón por la cual no eran capaces de advertir la magnitud de los errores que ellos tenían al tratar de solucionar problemas, no eran capaces de utilizar sus capacidades cognoscitivas elementales ya que solamente se limitaban a resolver algoritmos y no a reflexionar las formas de solucionar alguna interrogante. Con esto no quiero decir que las formas del algoritmo sean dañinas para el proceso de aprendizaje sólo que el docente las utiliza como sistema de aprendizaje de las matemáticas y no como un auxiliar más de los que existen para la resolución de problemas.

Por lo anterior el planteamiento de mi problema es el siguiente:

**¿Cómo favorecer la resolución de problemas en los niños de Quinto grado, turno Vespertino de la Escuela: Dr. Ángel G. Castellanos #2542 de la Ciudad de Chihuahua?**

Entendiendo por favorecer, todas aquellas situaciones de aprendizaje que ayuden al niño a construir y dar significado al aprendizaje de las

---

<sup>12</sup> CHARNAY Roland. "Aprender (por medio de) la resolución de problemas" en: Construcción del conocimiento matemático en la escuela, Antología básica U.P.N. México. 1994 p.29

ciencias exactas, con la finalidad de que se convierta en un ser humano competente que innove frente a los cambios acelerados de la cultura y las ciencias le ofrecen como alternativa de desarrollo.

Para definir la segunda variable fue necesario crear una serie de conceptos que engloben lo que es un problema y las distintas formas de abordarlo.

#### ¿Qué es un problema?

Es una situación que representa conflicto y que requiere de una respuesta o solución lograda mediante diferentes procedimientos y se manifiestan de acuerdo a la interpretación y a los conocimientos previos de cada persona.

#### ¿De qué partes se compone un problema?

Primeramente del planteamiento de la situación del conflicto, seguido de un procedimiento mediante el cual se trata de resolver y por último la solución a la que se puede llegar.

#### ¿A qué se le llama solución de un problema?

Al resultado que puede terminar con la situación que se plantea, es un estado de ánimo en donde se logran cumplir las metas planteadas.

#### ¿Cuántas soluciones tiene un problema?

Considero que tiene una solución pero muchos procedimientos los cuales dotan al niño de beneficios aun si el problema no fuera resuelto, ya que el camino proporciona mas aprendizajes.

#### ¿Cuál es la importancia de la resolución de problemas?.

Básicamente con la resolución de problemas el niño no sólo logra aprender o apropiarse de conocimientos, sino que al mismo tiempo que busca alguna respuesta a cierta interrogante, pone en marcha todo un sistema de esquemas conceptuales que obtiene haciendo referencia en sus conocimientos previos que tiene al respecto que le proporciona elementos necesarios para enfrentarse a cierta situación problemática que le permitan solucionarla. De este modo en la resolución de problemas no es

indispensable que la interrogante que se plantea sea resuelta de manera correcta en los primeros acercamientos con el problema, ya que con el simple hecho de buscar la solución ya se encuentra en una situación conflictiva que le permite activar de cierta forma su pensamiento reflexivo.

Mediante el pensamiento reflexivo interno que el niño realiza pone en marcha inicialmente un procedimiento propio de resolución en el cual confronta y formula una serie de procedimientos propios que pone a prueba ante tal o cual situación la cual presenta obstáculos nuevos que el tendrá que pasar, esto hace que el niño cree una nueva herramienta de anticipación seguida de una constatación al realizar ahora si una experimentación de sus respuestas que le permitan mediante la socialización constatar sus modelos de solución, lo cual repercutirá en una evolución satisfactoria en sus esquemas conceptuales.

Todo lo anterior hace que el alumno además de aprender de una manera satisfactoria lo realice de una manera significativa y al mismo tiempo adquiera un nivel muy alto de motivación ya que el hombre por su naturaleza investigativa disfruta de manera sorprendente las actividades en las cuales los retos intelectuales se encuentran presentes.

La labor del maestro y el alumno frente a la resolución de problemas debe estar encaminada básicamente a:

- Proponer y organizar una serie de situaciones con distintos obstáculos (variables didácticas dentro de estas situaciones), organiza las diferentes fases (investigación, formulación, institucionalización).
- Organiza la comunicación de la clase, propone en el momento adecuado elementos convencionales del saber (notaciones, terminología).
- El alumno ensaya, busca, propone soluciones, las confronta con las de sus compañeros, las defiende o las discute
- El saber es considerado con su lógica propia<sup>13</sup>

En la actualidad la situación de la práctica docente y del maestro es bastante compleja ya que el medio social y cultural al cual pertenece, por lo

---

<sup>13</sup> Ibidem. 27

general analiza y cuestiona bajo falsos paradigmas en la forma de aprender y en la forma en que se genera el conocimiento, por una parte encuentra obstáculos en los padres de familia ya que ellos consideran que el profesor realiza un buen trabajo desde el momento en que observan su cuaderno de trabajo completamente lleno de actividades faltas de significado y plagados de trabajos mecánicamente elaborados en los cuales la gran mayoría sólo se aprende a dibujar sin tratar de decir que pintar sea algo malo, este tipo de profesores tienen un gran respeto dentro de los padres de familia ya que son considerados como muy buenos elementos.

Por otra parte el docente se enfrenta a los comentarios de maestros que son sus compañeros al igual que de sus directivos, algunos consideran a un profesor que trabaja con situaciones problemáticas como un docente que sólo se dedica a jugar o a contar cuantas hojas tiene un árbol por dar un ejemplo, sin darse cuenta que mediante este tipo de actividades el alumno se encuentra realizando actividades tan importantes para el desarrollo matemático como lo son la igualdad, la estimación, el conteo, etc. Éste tipo de maestros son casi siempre sujetos a la crítica ya que por lo general sus alumnos son buenos elementos en cualquier evaluación lo que desata comentarios negativos hacia tal o cual docente.

Es importante que el profesor trabaje dentro de un colectivo que desarrolle actividades en equipo para que comparta sus experiencias docentes con los demás y así de ese modo inicie creando nuevas formas de pensamiento o en última instancia logré sembrar la inquietud hacia los nuevos cambios tan difíciles de modificar.

Afortunadamente hoy en día los cambios que se han realizado hacen que la tarea del docente sea más congruente hacia la enseñanza de las matemáticas mediante un modelo aproximativo, el cual centra su atención en la construcción del conocimiento por el alumno, pretende que a partir de sus conceptualizaciones propias él genere aprendizajes basados en la experimentación y el análisis de procesos numéricos, fundamentales en la

resolución de situaciones problemáticas gracias a esto, los planes y programas educativos, así como los libros de texto que maneja el alumno se han diseñado de acuerdo al enfoque antes mencionado, hoy el niño realiza una serie de actividades en las cuales debe manejar en gran medida toda su capacidad de reflexión para su la resolución, esto tiene una gran importancia ya que el profesor encuentra en éstos una gran cantidad de actividades que sirven de sustento hacia su práctica.

### **C. Novela escolar**

A través del tiempo en el que he llevado a cabo mi educación formal he tenido la oportunidad de recibir diferentes tipos de instrucción y he conocido tanto a maestros con un enfoques de la tecnología educativa y tradicionalistas, como algunos muy progresistas e innovadores de su práctica docente.

Básicamente mi formación inició en la escuela primaria en donde existían características tradicionales de la enseñanza en las cuales se remitían a la información de los libros mecánicamente y memorística totalmente aunque a pesar de eso recuerdo todavía conceptos que aprendí, además de la forma en que los obtuve nunca se me olvidaron a pesar de lo mecánico de éste.

En la escuela secundaria recuerdo siempre que las mismas formas y métodos de aprendizaje que observé en la escuela primaria se repetían, al mismo tiempo que aumentaban en intensidad memorística, ya que, con lo extenso de los temas y la dificultad de éstos los grados de memorización fueron más precisos y por lo tanto más complicados, tal vez, la formación memorística de asignaturas como las ciencias sociales me llevaron a decidir siempre por las ciencias matemáticas, que tal vez también fueron enseñadas de esa forma pero sus conceptos eran más factibles de aprender por cualquier método.

Inmediatamente después que terminé la escuela secundaria continué dentro de la misma línea: físico-matemático mis estudios e ingresé a una carrera técnica en el C.E.T.I.S. 86 , en la cual cursé materias como matemáticas, física etc, a un nivel muy elevado ya que la velocidad de aprender era mínima ante los contenidos que se impartían, en esta época no percibía metodología específica en su enseñanza porque es muy difícil señalarla ya que no reunía ninguna característica, sino más bien tomaban los profesores actitudes en las cuales combinaban técnicas tradicionales conductistas y en algunos casos de investigación y las impartían a su libre albedrío.

Abandoné mis estudios a los cuatro semestres ya que tal vez no quería seguir estudiando o las expectativas cambiaron. Decidí intentar ingresar a la Escuela Normal del Estado y realicé el examen de selección no siendo afortunado, inmediatamente después me convertí en fuerza laboral de una empresa maquiladora en la cual creí que terminaría mis días ya que me convertí en preparador de trabajadores en los campos de la electrónica y matemáticas; me encontraba en lo que me gustaba a pesar de que no reconocía mi vocación hacia el magisterio. Me retiré al año siguiente, a petición de mi familia y volví a intentar ingresar en la Escuela Normal logrando quedar seleccionado.

Durante toda mi formación normalista los conocimientos matemáticos fueron de mucha utilidad logrando quedar exento hasta en tres materias siempre relacionadas con números, encuentro aquí un profesor, (Profr. Tovar) tradicionalista pero excelente ya que lográbamos aprender perfectamente todos los contenidos que impartía.

Creo que mi formación matemática en la escuela fue de buena calidad y a pesar del método tradicionalista he logrado ver cosas muy buenas que tiene éste, y que en la actualidad son aplicables totalmente no como única forma de aprender sino como una alternativa más que permite

rescatar los contenidos básicos de cualquier tema, descubrí además que no sólo existe esa forma de enseñar.

Terminé de estudiar y me he dedicado a lograr que mis alumnos aprendan temas; creo que casi siempre basado en las matemáticas siempre buscando una correlación entre las otras materias, he descubierto que las formas de enseñar del Profr. Tovar me daban buenos resultados en mi práctica a pesar de lo que la mayoría de los compañeros estudiantes y yo mismo pensábamos aun siendo alumnos sobre cuestiones entre lo tradicionalista y lo progresista.

Después de analizar mi formación académica no es tan difícil detectar los grados de instrucción matemática que he recibido y que han influido totalmente mi problemática ya que si no conociera un poco los contenidos y las formas de enseñar no hubiera podido percibirla dentro de mi grupo. Creo que es importante reconocer que el problema de las matemáticas y de la resolución de problemas se encuentra presente en mi grupo al igual que muchos otros como las ciencias sociales etc. pero creo que por preferencias o agrado por los números y las cuentas, decidí afrontar esta problemática que creo poder solucionar con herramientas que he logrado durante mi formación ya sea académica o docente.

## **CAPÍTULO III**

### **HACIA LA INNOVACIÓN**

#### **A. La alternativa**

La finalidad que se pretende con el desarrollo de la alternativa pedagógica es lograr que los niños sean capaces de incrementar su capacidad matemática para resolver problemas. Se intenta diseñar estrategias en las cuales se despierte el interés del niño en la búsqueda de soluciones respondiendo éstas a los intereses de ellos mismos.

#### **Idea innovadora.**

“La innovación es un esfuerzo deliberado por mejorar una práctica con relación a ciertos objetivos deseados”<sup>14</sup>

Hoy en día el proceso de innovación en las escuelas públicas reviste una gran importancia ya que a través de ésta los docentes son capaces de modificar sus prácticas educativas de manera significativa mediante una investigación estructurada y los alcances de los nuevos modelos pedagógicos propuestos.

Algunos educadores de hoy en día se ven incapacitados ya que es muy difícil tener un cambio si no parte de manera voluntaria, en respuesta a situaciones problemáticas en su práctica docente, en ocasiones se preguntan por qué los niños no logran los conceptos que se manejan en el grupo - si les repito y les repito- ; es difícil que el maestro cuando está fallando lo reconozca, y mucho menos que él admita ser el culpable de todo lo que ocurre dentro del salón de clases, es necesario que los docentes permitamos nuevas formas de aprendizaje que resuelvan la situación que se presenta en el grupo escolar .

---

<sup>14</sup> DELORME Charles. “Las corrientes de la innovación” en: Hacia la innovación. Antología complementaria U.P.N. México 1994 p 37

Concepciones antiguas, como afirmar que cada maestro tiene su librito, están fuera de alcance ya que ese esquema de trabajo se hace viejo con él sin sufrir cambios significativos, es necesario que los viejos paradigmas sean superados mediante el trabajo y la constante preparación; no es posible que sigamos consultándolo, si el conocimiento ha evolucionado de manera tal que algunos condicionan el uso de la calculadora en matemáticas por que dice que hace al niño muy flojo, pero no percibe que las matemáticas que maneja son en base a la resolución de algoritmos.

Es menester reconocer que los cambios de actitud son bastante difíciles por ésto la innovación debe ser consciente y voluntaria, ya que si no es así el profesor siempre trabajará de la misma forma y pensará que los niños son los culpables de todo.

Tradicionalmente el maestro ha manejado las matemáticas de manera diversa y en general ha alterado los pasos y procedimientos a seguir logrando con ésto que el niño sólo resuelva algoritmos y no resuelva problemas que le sirvan para su vida cotidiana, en este sentido los maestros hemos creado niños eficientes en algunos casos para resolver interrogantes identificando palabras clave que le permitan inferir el procedimiento a realizar al mismo tiempo que se han vuelto incompetentes para realizar actividades sencillas como realizar compras, efectuar pagos y obtener cálculos de cualquier tipo, en una palabra hemos creado sujetos irreflexivos para conducirse frente a las matemáticas.

Tratando de dar solución a una problemática manifiesta de manera muy clara dentro del grupo como es la falta de habilidad de los niños para resolver problemas matemáticos, surgió: La idea innovadora como una alternativa de solución de problemas matemáticos basados principalmente en el **cálculo mental**, entendido éste como:

Una capacidad del ser humano la cual se inicia con un proceso de tanteo y estimación siendo éstas funciones básicas del cálculo mental, la

primera se realiza simplemente como un cálculo sin utilizar ningún procedimiento simplemente se realiza el tanteo, y el segundo se refiere al cálculo realizado mediante algún esquema conceptual como una opción que le permita dar respuesta a cualquier situación basada principalmente en las relaciones del sistema de numeración, utilizando para esto conocimientos matemáticos de cálculo previos como una forma de predicción de resultados antes de la resolución .

Este proceso de anticipación le permitirá por una parte ser creativo para desarrollar procedimientos propios hacia la resolución, y por otra le permitirá tener una aproximación casi exacta o en algunos casos exacta de los resultados antes de realizar propiamente dicho el problema, mediante este procedimiento de análisis que él realiza se pretende que reduzca considerablemente el riesgo de error .

Mediante este tipo de actividades el niño logrará acrecentar sus marcos de referencia hacia la resolución de problemas, al inicio utilizará soluciones tal vez no tan creativas basadas en el algoritmo, es aquí cuando la labor del maestro debe modificarse radicalmente ya que él se integrará a la clase no como el que tiene la última palabra sobre tal o cual procedimiento que surja en la clase, sino que debe incentivar a los niños para que realicen innovaciones hacia la resolución propia de sus interrogantes.

Durante el desarrollo de la clase el docente debe permitir tres momentos para el análisis de los problema: el primero sería un nivel individual en donde él de manera creativa identifique procedimientos propios y un segundo momento en el que se integre en equipos dentro de los cuales busque resultados en base a la confrontación de los procedimientos propios y, por ultimo un nivel grupal en el cual se identifiquen procedimientos que permitan resolver de manera sencilla el problema; durante el desarrollo de la clase el niño, si así lo desea modificará sus cálculos iniciales y si no es el caso será decisión individual, es muy importante que durante la clase no se

manejen juicios de valor los cuales coarten el surgimiento de soluciones creativas.

La alternativa no pretende enseñar a los muchachos formas de resolución ni mucho menos proponerlas, sólo se pretende que los alumnos desarrollen habilidades creativas hacia la resolución de problemas que les permitan de manera rápida y divertida obtener resultados precisos.

### **Rol del maestro**

- ❖ Propiciar situaciones de reflexión a través de cuestionamientos que le permitan al niño lograr una reflexión de sus errores.
- ❖ Deberá crear ambientes de respeto y de participación democrática, para así permitir que se dé un proceso de interacción entre los niños.
- ❖ Deberá reunir los materiales necesarios para ser utilizados en cualquier situación.
- ❖ Deberá propiciar un ambiente agradable para el trabajo y guiar al alumno en actividades que promuevan la construcción de su propio conocimiento.
- ❖ Propiciar que desarrolle un papel activo durante el proceso de aprendizaje, logrando mediante la investigación y la experimentación una mejor comprensión de sus actividades.
- ❖ Es muy importante la actividad del niño para que en una forma más crítica y reflexiva logre su aprendizaje, con interés, confianza y agrado.
- ❖ Dado que el niño tiene pocas ideas generales y le es difícil formar abstracciones, procedimos a manejar el contenido de una manera gradual partiendo de lo concreto a lo particular para llevarlo progresivamente a lo abstracto.

### **B. Elección del tipo de proyecto.**

Este trabajo tiene como intención fundamental delimitar básicamente las características del proyecto que se pretende realizar, con el propósito de presentar un marco de referencia que permita dar sustento metodológico, así como observar los alcances que deberá tener el trabajo dentro del proceso de investigación.

Durante el trabajo docente se detectó en los niños una dificultad muy fuerte para dominar los conceptos matemáticos en relación a la solución de problemas utilizando cualquiera de las operaciones básicas, fue por este motivo que decidí de manera personal modificar de manera radical la metodología que se estaba utilizando, con el fin de que los niños logran dar una respuesta positiva hacia el objeto de conocimiento.

En el problema que planteo, los elementos implicados serán única y exclusivamente el docente, el niño, y los contenidos; entendiendo éstos como el objeto de conocimiento, la alternativa que se dé estará enfocada a permitir que exista una relación directa entre todos los involucrados en el trabajo educativo, no se pretende involucrar a padres de familia ni al colectivo escolar ya que sería muy difícil delimitar los espacios y los tiempos en que se desarrollaría, el trabajo.

Se pretende proponer un trabajo de gestión, de cambio y de transformación de la práctica docente pero a nivel aula, donde participarán los sujetos antes mencionados. La solución de dicho problema no será una generalización, sino que el alcance de éste será corto, puesto que responderá a las necesidades existentes en mi grupo escolar, sin pretender que a cualquier persona, maestro o grupo diferente, pudiera funcionarle de la misma manera que a mí.

Todos los docentes debemos estar a la expectativa ante las problemáticas que se presentan dentro de nuestra práctica cotidiana; pero sobretodo, debemos estar dispuestos a realizar investigación ya que eso nos dará elementos para solucionar cualquier situación que se presente en nuestro quehacer docente.

En este proyecto no se pretende intervenir en los contenidos escolares de manera directa, puesto que no se modificarán de ningún modo; por el contrario, se aprovecharán en favor de lograr que los niños adquieran la habilidad para solucionar problemas matemáticos y de cálculo que puedan servir para su vida diaria; es aquí donde las matemáticas encontrarán sustento teórico-metodológico tanto en el enfoque de los planes y programas como en los contenidos mismos; ya que lo que se intenta es modificar o transformar positivamente la práctica docente para lograr un mejor aprovechamiento de la misma.

Por las características antes mencionadas, puedo concluir que el proyecto en elaboración se ubica en la dimensión de intervención pedagógica, ya que reúne la mayoría de los aspectos necesarios para pertenecer a dicho modelo.

### **C. Paradigma Crítico-Dialéctico.**

Este trabajo de investigación se ha realizado bajo este paradigma ya que uno de los fines primordiales que pretende es la transformación de la realidad social mediante el análisis causal de la problemática real que se manifiesta con el fin de modificarla en favor de la colectividad en un futuro inmediato. En este proceso es necesario que los miembros del grupo participen de manera activa, aportando ideas que permitan transformar la realidad en la que se desenvuelven.

Este modelo surge de los problemas de la vida cotidiana y se construye con la mira siempre puesta en como solucionarlos.

Durante este trabajo se intentó detectar una problemática significativa dentro del grupo escolar con el fin de analizarla de la manera más objetiva posible con la finalidad de modificarla, logrando con ésto ambientes educativos favorables que permitieran el desarrollo grupal frente al aprendizaje.

Este paradigma de investigación proporciona elementos importantes que lo hacen estar por encima de otros los cuales se analizarán de manera muy breve; el primero se refiere al enfoque positivista el cual busca analizar los fenómenos sociales bajo los procedimientos de las ciencias naturales, básicamente integrar el método científico, el cual pretende aportarle mediante un análisis cualitativo una interpretación objetiva de la realidad, sin atender al contexto el cual generalmente interviene en las relaciones causales. El segundo se refiere al modelo interpretativo, el cual solo busca analizar el proceso educativo bajo lineamientos que le proporcionan teorías socialmente aceptadas con la única finalidad de validar las conductas observadas. Considero que las dos concepciones citados con anterioridad no reúnen las características necesarias para la investigación ya que lo que se pretende en ésta es lograr mediante el contacto social modificaciones en los ambientes en donde se desarrollan las prácticas educativas.

#### **D. La investigación acción**

Podemos definir la investigación acción como el estudio de una situación social que trata de mejorar la calidad de la acción en la misma práctica. Su objetivo consiste en proporcionar elementos que sirvan para facilitar el juicio práctico en situaciones concretas y la validez de las teorías e hipótesis que genera no dependen tanto de pruebas científicas de verdad, sino de su utilidad para ayudar a las personas a actuar de modo más inteligente y acertado. Siendo la práctica misma la que valida o rechaza éstas.

La investigación se propone un cambio, transformación y mejora de la realidad social. Se orienta a la mejora de la acción educativa del propio investigador, con una visión dinámica de la realidad, ya que reconoce que los fenómenos sociales se encuentran interrelacionados entre si siendo susceptibles de mejorar

Dentro de esta alternativa la investigación acción proporciona elementos teóricos fundamentales que dirigirán el desarrollo de las estrategias en el sentido de que el niño logre modificar libremente sus procedimientos hacia la resolución y él mismo, de acuerdo a su utilidad, será capaz de modificar procedimientos ya establecidos o simplemente a reformular conceptos matemáticos. Los juicios diagnósticos sobre los problemas prácticos y las hipótesis de acción que el niño se plantea respecto de las estrategias para resolverlos, se comprueban y se evalúan de manera reflexiva por él mismo y con ayuda del contacto social del contexto en que se encuentra.

Durante cualquier proceso de descubrimiento o de situaciones en donde se construye el conocimiento, las relaciones sociales son muy importantes ya que mediante el contacto entre iguales se logra una confrontación de ideas, es necesario percibir el aprendizaje social como un auxiliar a cualquier tipo de aprendizaje en donde los métodos activos se encuentren presentes, ya que mediante ese contacto social el niño confronta sus hipótesis y logra aprender de manera más satisfactoria, en algunos casos el contacto social con el maestro no se logra ya que las diferencias conceptuales de ambos son muy distintos, en ocasiones algún término no es comprendido por esa situación, pero se ve minimizada cuando las diferencias conceptuales se reducen con su compañero o con su equipo de trabajo.

### **E. Plan de trabajo.**

Se consideran las acciones que se plantean para dar respuesta a una problemática determinada, en éste caso se han diseñado con el propósito de enfrentar el problema de la resolución de problemas basado en el cálculo mental, éstas me permitirán hacer el trabajo más eficiente dentro del grupo escolar.

Éstas se encuentran planteadas de acuerdo al grado de dificultad, se inicia con problemas de tanteo y estimación con el fin de que el niño intente expresar sus ideas y sus formas de resolución de un problema libremente, inmediatamente después se continua ya con cálculos numéricos en donde él será capaz de decidir la forma correcta de analizarlo y de resolverlo por si solo, éste aspecto de decidir por sí mismo crea en el niño procedimientos propios que al final compartirá con sus compañeros de clase.

A pesar que se sigue una metodología didáctica como la que se propone a continuación es necesario puntualizar que al aspecto del cálculo mental razonado se le va a dar una importancia mayor.

Iniciamos con el planteamiento de una situación problémica que surge a raíz de una interrogante a resolver la cual ha logrado conflictuar al niño de manera determinante, ya que utiliza primeramente lo que él sabe a cerca del tema y de las formas que él tiene de resolución, esta situación logra de manera muy eficiente favorecer los aprendizajes.

Si la problemática a resolver no responde a sus concepciones anteriores lo obliga a buscar nuevas opciones de solución para acomodarlas a la situación , por ese simple hecho planteado el niño logra modificar sus esquemas mentales ya que hace uso de los conocimientos previos y los recientes, logrando estructurar nuevos conceptos que le permitirán hacer frente a la circunstancias, este desarrollo que permite la resolución de problemas hace al niño que reflexione de manera determinante sin haber manejado todavía el problema. El grado de motivación que se logra, permite que este tipo de interrogantes se conviertan en retos propios logrando con ésto grados muy importantes de significación.

Las características mas importantes que debe tener la situación problémica deberá estar basada principalmente en situaciones prácticas de su vida cotidiana o simplemente en situaciones numéricas, a ningún niño le gustaría descifrar problemas como: cuántas vueltas da una rueda de automóvil en una hora, o cuántos Km. corre tal o cual sujeto, o saber si a

Lupita o a Pedro le prestan o le dan y cuánto le queda, este tipo de problemas lo único que presenta de reflexión es en la identificación de la clave que viene implícita y que los maestros recalcamos si dice le prestó significa resta, etc. Al niño lo que le gusta es verse inmerso él como sujeto y participar de la situación, pero como ya la edad de los niños es mayor lo dejamos de hacer, en este trabajo se pretende que el niño se encuentre dentro de la situación a resolver. Cabe mencionar que hasta este paso el niño aún no se ha enfrentado propiamente dicho a la resolución.

El segundo paso a seguir es el cálculo estimativo basado éste consiste en realizar por medio del tanteo y la estimación una solución mas ó menos acertada a la problemática, inicia con un simple tanteo que realiza sin ninguna preparación ni manipulación de los objetos, para pasar inmediatamente después con una estimación en la que realizará una aproximación por cualquier método que él considere correcto para determinar el resultado, al inicio será muy grande el margen de error pero a medida que pase el tiempo éste será cada vez más preciso. Cabe señalar que éste cálculo mental que se va a utilizar no excluye el lápiz y el papel o cualquier instrumento de medición que permita experimentar con sus procedimientos y sus esquemas conceptuales.

Los procedimientos de cálculo mental se apoyan en las propiedades del sistema de numeración decimal y en las propiedades de las operaciones, y ponen en juego diferentes tipos de escritura de los números, así como diversas relaciones entre los números.

Todo lo anterior es muy importante ya que un niño que logre efectuar cálculos, por lo general siempre estará realizándolos inconscientemente. Éste apartado para algunos maestros es de verdad catastrófico ya que se preguntan dónde van a escribir lo que aprendieron.

El tercer paso se refiere al trabajo grupal en el cual cada niño aceptará o rechazará sus hipótesis de solución al mismo tiempo que permitirá debatir basado en sus conceptos, esta etapa lo que pretende es

que de acuerdo a los procedimientos y los argumentos dados se logre obtener convencionalidades en cuanto al procedimiento mas idóneo de solución, en esta etapa el niño ya inicia el tratamiento de la información y realiza los procedimientos que él y sus compañeros han propuesto.

El cuarto paso se refiere al tratamiento de la información; el niño deberá ser capaz de poner en práctica sus nuevas alternativas de solución, este paso está relacionado básicamente a todo el proceso de experimentación utilizando materiales concretos que le permitan estar inmerso en la situación planteada, o simplemente resolviendo la interrogante de la manera que se establezca por él o por el grupo.

El último paso es muy importante ya que a través de las convencionalidades que el grupo presente al solucionar el problema se propondrá el uso del algoritmo que surja del consenso del grupo pueda ser éste el convencional o uno nuevo.

Actualmente se le ha brindado más importancia al hecho de que el alumno aprende mejor cuando este aprendizaje es por descubrimiento y sólo se logrará si se le dá la oportunidad de que sea él mismo quien construya su propio conocimiento mediante la interacción que tiene sobre el objeto de estudio, además de permitirle que en dicho proceso mantenga un contacto social con el resto del grupo, para que de este modo pueda confrontar sus ideas, exponer sus hipótesis y escuchar las de sus compañeros y así pueda reestructurar lo que él ya posee.

Sería conveniente que los maestros les permitiéramos a nuestros alumnos que pusieran en práctica este tipo de aprendizaje para elevar el nivel de la educación y asegurarle al niño una vida con menos fracasos a nivel escolar y personal.

En el proceso de aprendizaje la relación que se debe presentar entre el sujeto ( hombre que obre y conoce activamente dotado de conciencia y voluntad ) y el objeto que se quiere conocer debe ser bidireccional, sin

presentar superioridad entre ellos, ya que uno va a transformar al otro acercándose más por sus características.

### F. Cronograma.

ESTRATEGIAS	TIEMPO	SESIONES	FECHA
ADIVINOS 1	45 min.	1	
ADIVINOS2	45 min.	2	
PASE DE LISTA	45 Min.	3	
BASTA NUMÉRICO	1:50 Min.	2	
EL OCTÁGONO	1:50 Min.	2	
A CALCULAR	1:50	1	
LA FIESTA	1:50 Min.	1	

### G. Propósitos generales.

- ❖ Desarrollo de la inteligencia mediante la reflexión.
- ❖ Desarrollar habilidades como el cálculo mental utilizando esquemas conceptuales y procedimientos propios que le permitan solucionar problemas prácticos.
- ❖ Qué los alumnos realicen cálculos mentales, estimaciones y tanteos, ya que éstos activan y desarrollan sus marcos conceptuales.
- ❖ El logro de conocimientos significativos.
- ❖ Agilidad mental en cuanto a los conceptos basado en sus conocimientos previos
- ❖ Dominio y resignificación de contenidos.
- ❖ Motivar en la medida de lo posible la reflexión personal y la verificación de sus hipótesis durante el trabajo de interacción social.
- ❖ Plantear problemas que realmente puedan ser resueltos por varios caminos para que él elija el que le trae mayores beneficios.
- ❖ Propiciar en los alumnos la participación, ya que con sus aportaciones se enriquece el trabajo de la clase al mismo tiempo que refuerza y verifica el suyo.

- ❖ Desarrollar habilidades de cálculo matemático basadas en las relaciones numéricas.
- ❖ Desarrollar su creatividad hacia la resolución de un problema advirtiendo las posibles soluciones.
- ❖ Disminuir los errores matemáticos realizando actividades de tanteo y estimación.
- ❖ Acrecentar y desarrollar su inteligencia mediante el análisis de situaciones numéricas y matemáticas, basadas en su reflexión.

## **H. Diseño de estrategias**

### **Estrategia no 1 "Adivinos 1"**

#### **Propósitos**

Utilizar el tanteo y estimación como medio de resolución de problemas matemáticos.

#### **Desarrollo**

- Se presenta al grupo un recipiente que contiene algunos materiales difíciles de contar por medios convencionales (maíz y lentejas) que permitan realizar primero un tanteo para luego realizar una estimación.
- Cada niño anotará el resultado del tanteo que realizó cada para determinar la cantidad de maíz o lentejas de un recipiente.
- Se reúnen en equipo para platicar acerca del procedimiento más adecuado a realizar para resolver el problema
- Se realiza la estimación en base a la forma correcta establecida por el grupo para el conteo, el maestro la pone en consideración del grupo para aceptarla o rechazarla, con esto se logra introducir al niño en conceptos matemáticos. (Ver anexo 1 a.)

#### **Material didáctico**

1. Dos recipientes uno con maíz y el otro con lentejas
2. Conos pequeños

### 3. Hojas de máquina

Procedimiento 1 (cálculo inicial) estimativo	Procedimiento 2 ( cálculo final) aritmético

( Ver anexo 1 d )

#### **Instrumentos de evaluación**

- Grabación de un audio casete ( ver anexo 1 a.)
- Lista de cotejo ( ver anexo 1b.)
- Diario de campo.

#### **Evaluación**

- Con ayuda de los trabajos de los niños se evaluará los procedimientos matemáticos que utilizó para realizar su predicción.
- Se revisarán los procesos numéricos y los cálculos que realizó

#### **Indicadores**

- Establece relaciones entre los datos
  1. Fundamenta
  2. Rechaza
  3. Valida
- Crea modelos de resolución

- Establece un proceso creativo de resolución
- Modifica patrones de resolución

## **Estrategia no 2**

### **Adivinos 2**

#### **Propósitos**

Qué el alumno utilice el cálculo estimativo y aritmético en la resolución de problemas.

#### **Desarrollo:**

Se realiza un cálculo mental de la siguiente operación  $39.65 + 17.37$ . lo que se pretende es observar los procedimientos mentales que utilizamos para la operación, para luego determinar un procedimiento grupal que permita iniciar con los procesos de suma y resta. ( Ver anexo 2 a)

#### **Material didáctico**

1. Hojas de máquina

#### **Evaluación:**

- Con ayuda de los trabajos de los niños se evaluará los conceptos matemáticos que utilizó para realizar su predicción. ( Ver anexo 2 d )

Se revisarán los procesos numéricos y los cálculos que realizó y sus conclusiones

#### **Indicadores:**

- Establece relaciones entre los datos ( Ver anexo 2 b. )
  1. Fundamenta
  2. Rechaza
  3. Valida
- Crea modelos de resolución
- Establece un proceso creativo de resolución

- Modifica patrones de resolución.

Procedimiento mental inicial	Procedimiento final (Aritmético)

( Ver anexo 2c)

**Conclusiones:** \_\_\_\_\_

### **Estrategia 3: El pase de lista**

**Propósitos:**

Qué el alumno utilice el cálculo mental en la resolución de problemas

**Desarrollo:**

- Se le otorga a cada uno de los niños su número de lista.
- Se procede al pase de lista sólo que se realizará en forma desordenada con ayuda únicamente de los resultados de operaciones matemáticas.
- A propósito se repiten dos resultados con el fin de crear conflicto en el grupo, lo cual permitirá reflexionar y discutir sobre el resultado.

- Un ejemplo sería  $1000 \div 1000 = 1$
- En un primer momento se realizará sólo en base al cálculo mental, para después realizarlo por escrito. ( Ver anexo 3 c )
- El niño que obtenga su número dirá presente y se anotará su asistencia.
- Dado que todos los niños resolverán todas las operaciones tratando de encontrar su número de lista obtendrán una gran cantidad de operaciones matemáticas. ( Ver anexo 3 a )

**Material didáctico:**

1. Se utilizará una lista de operaciones matemáticas
2. Una hoja de máquina para que registren en la parte del frente todo lo referente a los procedimientos que utilizaron y por la parte de atrás todo lo referente a cálculo aritmético. ( ver anexo 3 d )

**Evaluación:**

- Se registrará en una lista de cotejo los procedimientos que utilizaron los niños. ( Ver anexo 3 b )
- Se realizará la descripción de lo que pasó durante la clase: logro de la resolución del problema.
- Se registrarán las conclusiones de los niños en su hoja de trabajo para analizarse.

**Indicadores:**

- Establece relaciones entre los datos ( Ver anexo 3 a )
  1. Fundamenta
  2. Rechaza
  3. Valida
- Crea modelos de resolución
- Establece un proceso creativo de resolución
- Modifica patrones de resolución

**Estrategia 4:**  
**Basta numérico**

**Propósitos:**

Resolución de problemas mediante el cálculo mental

**Desarrollo:**

- Se les pide a los niños que resuelvan a la mayor brevedad las operaciones que se van diciendo y se les dice que es una competencia para motivarlos más que nada.
- Se inicia con el primer número, el niño que logre contestar todos los problemas del primer renglón explicará al grupo como lo hizo para que los demás empiecen a realizar si así lo consideran cálculos con el procedimiento que él utilizó. ( Ver anexo 4 a )
- Este apartado es muy importante ya que sirve únicamente para agilizar su cálculo mental ya que al tratar de contestar ponen en marcha una gran cantidad de conceptos. ( Ver anexo 4 c)

NUMERO	15	3	5	2	11	1000	TOTAL
20							
15							
8							
12							
13							
40							
56							
38							
23							
11							
42							
63							

( Ver anexo 4d.)

Procedimientos mas acertados. Aquí escribirá cada uno cual fue el procedimiento mas acertado y cual fue el motivo por el que considera que lo fue:

---



---

**Material didáctico:**

1. Plantilla de trabajo cubierta de un material plástico que permita borrar.
2. Hoja de trabajo.

**Evaluación:**

1. Procedimientos utilizados en la resolución.
2. Conclusiones obtenidas individualmente

**Indicadores:**

- Establece relaciones entre los datos ( Ver anexo 4 b )
  1. Fundamenta
  2. Rechaza
  3. Valida
- Crea modelos de resolución
- Establece un proceso creativo de resolución
- Modifica patrones de resolución

**Estrategia 5:**

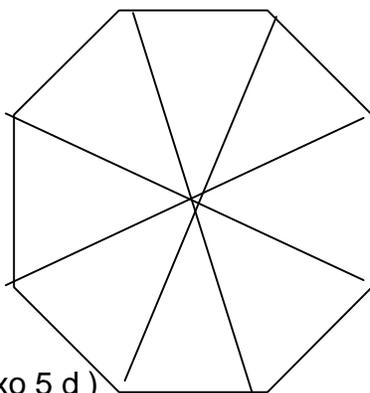
**El octágono**

**Propósitos:**

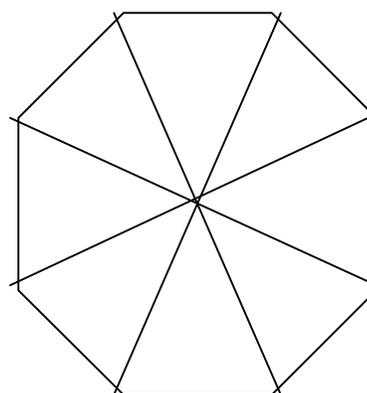
Realizar estimaciones que le permitan trabajar con información y resolución de operaciones de suma y resta

**Desarrollo:**

- Se anotan números de tres cifras en cada uno de los lugares que tiene el octágono y se giran, los números que coincidan serán con los que se trabaje en la resolución. Ésta se llevará a cabo de la misma forma que la anterior en forma grupal, seguido de un espacio en el que se socializarán los comentarios y reflexiones. (Ver anexo 5 a)



(Ver anexo 5 d)



**Procedimiento:**

---



---



---

**Material didáctico:**

1. Dos octágonos para el pizarrón ( Ver anexo 5 c )
2. Hoja de registro

**Evaluación:**

1. Procedimientos utilizados.
2. Conclusiones obtenidas individualmente. ( Ver anexo 5 a )

**Indicadores:**

- Establece relaciones entre los datos ( ver anexo 5 b )
  1. Fundamenta
  2. Rechaza
  3. Valida

- Crea modelos de resolución
- Establece un proceso creativo de resolución
- Modifica patrones de resolución

### **Estrategia 6:** **¡A calcular!**

#### **Propósitos:**

Resolución de problemas que impliquen dos o más operaciones por medio del cálculo mental.

#### **Desarrollo:**

- Se plantea una situación en donde el niño tratará por cualquier procedimiento los ejercicios que tendrá que resolver. primero de individual para después desarrollarla por equipos.

( Ver anexo 6 a )

- Los ejercicios que desarrollará serán siete basados en las cuatro operaciones básicas y en algunos el planteamiento se realiza para la combinación de dos operaciones, ya sean adición y multiplicación.

( Ver anexo 6 d )

Los ejercicios que se realizarán serán los siguientes:

- 1.-El valor de un cuaderno es de 4 pesos, si se desea comprar 11 ¿ cuál será el precio que deberá pagar?
- 2.-Un niño tiene 48 trompos y desea guardarlos en cajas en donde sólo caben 4 ¿Cuántas cajas necesita?
- 3.-En un cumpleaños se quiere repartir 300 paletas entre 15 niños ¿Cuántas le tocan a cada uno?

4.-Cuántos ramos de 5 flores cada uno se pueden hacer si tenemos 200 flores en total?

5.-En un tren viajan 110 hombres y 150 mujeres. Si en una estación bajan 99 hombres y 69 mujeres: ¿Cuántas personas quedaron en el tren?

6.-En la escuela Dr. Ángel G. Castellanos hay cupo para 100 alumnos y actualmente se han inscrito 25 niños y 19 niñas: ¿cuántos alumnos se pueden inscribir todavía?

7.-En una juguetería se compraron los siguientes productos 1 pelota de fútbol que cuesta \$70 pesos, una de básquetbol de \$60 pesos, una de voleibol de \$50 pesos y dos pelotas de béisbol de 20 pesos cada una ¿Cuánto se pagó por todo?

**Material didáctico:**

- Material impreso de la hoja de respuestas

**Evaluación:**

1. Procedimientos utilizados. ( Ver anexo 6 a )
2. Conclusiones obtenidas individualmente

**Indicadores:**

- Establece relaciones entre los datos ( Ver anexo 6 b )
  1. Fundamenta
  2. Rechaza
  3. Valida
- Crea modelos de resolución
- Establece un proceso creativo de resolución
- Modifica patrones de resolución

## Estrategia 7

### La fiesta

**Propósitos:**

Planteamiento y resolución de problemas que impliquen dos o más operaciones mediante el cálculo mental.

**Desarrollo:**

- Con el fin de realizar una fiesta para festejar algún acontecimiento que surja del grupo se elaborarán presupuestos de alimentos que se proponen en la clase cada alumno va a investigar los precios de los ingredientes del platillo que él sugiere para la fiesta tomando en cuenta el número de elementos que existen en el salón y que asistirán a comer, ganará el platillo que reúna condiciones aceptables para
- elaborarlo y que la mayoría se encuentre de acuerdo. ( Ver anexo 7 a, c )
- Registrarán los resultados en una tarjeta como la del ejemplo: ( Ver anexo 7 d )

PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL PARA EL GRUPO
TORTILLAS			
ARROZ			
POLLO			
MOLE			
SERVILLETAS			

**Conclusiones:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Material didáctico:**

1. Ingredientes para elaborar la comida
2. Hoja de registro
3. Cuadro de registro.

**Evaluación:**

1. Procedimientos utilizados. ( Ver anexo 7 a )
2. Conclusiones obtenidas individualmente.
3. Logro de los contenidos

**Indicadores:**

- Establece relaciones entre los datos ( Ver anexo 7 b )
  1. Fundamenta
  2. Rechaza
  3. Valida
- Crea modelos de resolución
- Establece un proceso creativo de resolución.
- Modifica patrones de resolución.( Ver anexo 7 d )

**I. Evaluación.**

Se puede considerar como el proceso mediante el cual se formulan juicios para valorar, cualitativa o cuantitativamente el grado en que se logran las metas propuestas, utilizando normas o criterios específicos.

Para proporcionar un esquema de seguimiento de las metas propuestas durante el desarrollo de las estrategias se ha diseñado un tipo de evaluación basado en el paradigma naturalista, el cual presenta características cualitativas y fenomenológicas totalmente, es decir que el investigador primero trata de identificar la problemática e inmediatamente después busca modelos y métodos de resolución mediante la observación de la realidad, a pesar de tratarse de la resolución de problemas se puede suponer que será totalmente cuantitativa la investigación, por el contrario se evaluará pensando en las características subjetivas de los procesos de

enseñanza aprendizaje, no se pretende utilizar métodos para medir aciertos o errores, sino más bien tratar de obtener los procesos internos que se siguieron para el logro de los conceptos más que de los resultados positivos mediante el análisis de las observaciones de los sujetos en su medio natural en donde interactúa junto con la problemática en cuestión. Es necesario mencionar que no se pretende evaluar fallas o tinos en cuanto a los resultados de sus cálculos matemáticos; se intenta identificar más detenidamente los procesos que siguieron para descubrir los conceptos que utilizaron para llegar siendo éstos lo más importante dentro el trabajo.

Dado el carácter tan complejo de los procesos educativos se pretende evaluar la alternativa, con ayuda de instrumentos que permitan recolectar información, se pretende que el proceso de evaluación se inicie con observaciones lo más objetivas que se puedan y se registraren en un anecdotario para su análisis posterior, además se recabará información por medio de audio-grabaciones las cuales permitirán un grado de objetividad mayor ya que los comentarios de las entrevistas no estructuradas permitirán un grado mayor de objetividad y análisis.

Al mismo tiempo se llevará a cabo una evaluación de sus trabajos escritos que permitirán evaluar de una manera satisfactoria los fenómenos que se presenten.

Técnicas e instrumentos que propone este paradigma de evaluación que se pretenden utilizar durante el desarrollo de las actividades serán las siguientes:

La entrevista informal: ésta será utilizada de manera no estructurada durante el desarrollo de la actividad para rescatar las manifestaciones que se den de manera espontánea.

Anecdotario:

Se realizará esta técnica para registrar sucesos creativos que sucedan durante el desarrollo de la clase que proporcionen al colectivo procesos de reestructuración de conceptos.

Diario de Campo:

En este se anotarán todos los acontecimientos de manera descriptivas que se dieron durante la clase para conocer realmente los aspectos situacionales que se manifiesten.

Coloquio:

Se utilizará como base esta técnica ya que por medio de esta los niños expresarán sus ideas, con esto me permitirá evidenciar los procesos que se den, ya que, uno de los objetivos que se pretenden es que el niño con ayuda del colectivo se apropie de herramientas que le permitan comprender las relaciones numéricas.

Trabajo de los alumnos:

Todas las actividades propuestas cuentan con un espacio en donde ellos realizarán sus conclusiones y sus reflexiones, con respecto de los procedimientos que ellos utilizaron para solucionar la interrogante, esto me permitirá darme cuenta de lo que hicieron.

La Grabación: se pretende que esta técnica se realice durante el transcurso de todas las actividades, con el fin de analizar oralmente las justificaciones que se presentan al inicio y otra como contraste al final para poder observar sus procesos de razonamiento.

Listas de control: Este instrumento se pretende que aporte elementos a cerca del logro de los objetivos, si se cumplieron en su mayoría o no y con ayuda de la

Escala valorativa me daré cuenta en que medida se cumplieron dichos objetivos. La combinación de ambas podría generar buenos elementos de análisis.

### Cuadro de seguimiento y evaluación

ESTRATEGIA	PROPÓSITO	PARTICIPANTES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
ADIVINOS 1	Calculo estimativo y aritmético.	Alumnos y maestros	Procedimientos ,conceptos	Observación, trabajos de los niños, coloquio	Anecdotario, diario, grabación
ADIVINOS 2	Calculo estimativo y aritmético	Alumnos y maestro	Procedimientos, conceptos	Observación, entrevista informal, coloquio.	Anecdotario, lista de control, Grabación.
PASE DE LISTA	Calculo mental	Alumnos y maestro	Procedimientos y conceptos, logro de objetivos	Coloquio, trabajos de los niños,	Lista de control, diario, escala de Grabación.
BASTA NUMÉRICO	Cálculo mental y resolución de problemas	Alumnos y maestro	Procedimientos, logro de los objetivos	Trabajos de los niños, observación, diario	Diario, lista de control, anecdotario, Grabación.,.
EL OCTÁGONO	Cálculo mental y resolución de problemas	Alumnos y maestro	Procedimientos, logro de los objetivos	Trabajos de los niños, observación, coloquio	Diario, , lista de control, Grabación..
CUADROS MÁGICOS	Cálculo mental y resolución de problemas	Alumnos y maestro	procedimiento	Trabajos de los niños, coloquio,	Anecdotario
LA FIESTA	Cálculo mental y resolución de problemas	Alumnos y maestro	Conclusiones, logro de los objetivos	Trabajo de los niños, coloquio, observación, entrevista informal	Diario , anecdotario, lista de control, Grabación.

### J . Informe de la aplicación de las estrategias

Cuando se intentó realizar el diagnóstico del grupo se percibían grandes dificultades matemáticas en el grupo muy graves, ya que no eran capaces de solucionar problemas sencillos de suma o de resta por citar alguno de los más comunes, me encontré con un grupo que no era capaz de realizar adiciones sencillas lo cual me alarmó de manera considerable, cómo era posible que un niño sólo utilizara el algoritmo para realizar operaciones matemáticas sin reflexionar los más mínimo sobre el resultado de los ejercicios, aunado a ésto que los niños utilizaban como norma primordial el uso de la calculadora de manera errónea en ocasiones como

procedimiento para realizar multiplicaciones utilizando ésta para ver el resultado de las tablas de multiplicar, se encontraban en condiciones muy malas, la mayoría no realizaba una operación si no era a través del cálculo de la maquinita. Es menester puntualizar que la calculadora en la escuela primaria se ha convertido en un excelente auxiliar educativo en favor de la resolución de problemas, ya que permite que el niño compruebe en la última etapa del proceso de solución de sus procedimientos de cálculo, otra forma eficiente de trabajar la calculadora se refiere a la generación de reglas partiendo de generalizaciones con base en las relaciones numéricas a partir de la experimentación de casos particulares. Durante el desarrollo de las estrategias se optó por dejar un poco de lado la resolución de problemas con ayuda de la calculadora, por atender un aspecto también importantes del cálculo como lo es la de permitir que el niño genere conocimiento por él mismo mediante el análisis reflexivo de los datos que intervienen en las situaciones propuestas.

Las interrupciones por parte de otros niños y el personal docente presentaron un problema al inicio ya que cuando se iniciaba con la actividad no faltaba quien fuera y tocara la puerta y teníamos que parar la grabación, esto se solucionó mediante una estrategia propuesta por una de las niñas que me sugirió que anotáramos un letrero en la puerta en el que especificáramos que estábamos realizando una grabación y fue de esta manera que logramos abatir esta situación a partir de éste incidente no existió ningún problema con interrupciones.

Otro problema al que me enfrenté fue al tiempo de realización de las estrategias era demasiado ya que cada niño era escuchado, lo que hacía que los tiempos se alargaran demasiado, esta situación se logró abatir gracias a que se formaron equipos y se dieron conclusiones y resultados a nivel de equipo y ellos se alternaron para no ser el mismo el que participara esto eficientó un poco el trabajo de la clase.

Considero que los objetivos se han cumplido de manera satisfactoria ya que los niños han sido capaces de utilizar los más variados procedimientos para la resolución de operaciones matemáticas, aunque en algunos los niños realizan el algoritmo de forma mental sin obtener un procedimiento diferente que le permita emitir cálculos más precisos.

En cuanto a los niveles de participación que han tenido los niños en general han sido muy valiosas ya que después de la puesta en práctica de la alternativa los alumnos han tenido aceptación general, han surgido problemas en cuanto a un solo niño ya que éste presenta capacidades diferentes, manifiesta parálisis neurológico por lo tanto las actividades han representado una situación en realidad demasiado conflictiva al grado que en la quinta estrategia lloró por que no logró completar la actividad como la totalidad del grupo ya que ésta se realizó a nivel individual básicamente, y desde luego que las diferencias de aprendizaje y razonamiento fueron diferentes, ésta situación provocó un rechazo hacia mi persona ya que el niño es el consentido de la clase y desde el momento de que lloró el grupo me percibió como el culpable, después de darle vuelta a esta situación opté por suspender por un tiempo el desarrollo de las estrategias tal y cual estaban planeadas, con el fin de que el incidente pasara lo cual así fue, después de este incidente se modificaron un poco el desarrollo de las estrategias ahora todas las actividades fueron de manera grupal, este niño en cuestión se integró a un equipo en donde pudo con ayuda de sus compañeros dar una respuesta positiva.

Considero que los niños han tardado en entender realmente cual es la finalidad de estas estrategias ya que cuando se cuestiona el procedimiento de cálculo mental desarrollan un enunciado de una situación problemática y después la resuelven.

Tal vez este tipo de actividades no se encuentran tan fuera de orden ya que si el niño es capaz de solucionar un problema de adición lo relacionan con un problema práctico y me tratan de explicar como le hacen

para resolverlo pero de una manera un tanto no prevista ya que se pierde un poco lo esencial que se pretende ya que el objetivo es que den un procedimiento con ayuda de su razonamiento abstracto y no que elaboren problemas en base a los datos, tendré que analizar con mayor detenimiento esta forma tal vez yo la esté valorando desde otro punto de vista, o tal vez ésta sea una forma correcta de aplicar el cálculo mental para la resolución de problemas.

Con respecto a este apartado las modificaciones que se han hecho han sido mínimas ya que sólo se adecuaron las condiciones físicas del salón de clases para lograr realizar las audio grabaciones y evitar interrupciones.

En cuanto al desarrollo se modificaron las estrategias y se adecuaron tratando de darle una cierta protección de grupo al niño con capacidades diferentes que se citó anteriormente, a partir de ese momento se realizaron las actividades en equipo únicamente y no se realizó de manera individual las últimas tres actividades.

Otra modificación fueron los tiempos de aplicación ya que se retrasaron de manera considerable dado las condiciones del problema que se suscitó dentro del aula.

Considero que mi desempeño ha sido bueno ya que se han logrado la mayoría de los objetivos de la alternativa, he logrado que los niños manifiesten libremente sus cálculos ya que se les ha escuchado con atención por parte mía y por parte del grupo. La totalidad de las estrategias se han grabado y se han analizado varias veces y en éstas se percibe el grupo muy relajado a pesar de que están siendo grabados éste era uno de los temores que tenía sobre la audio grabación ya que ésta podía cohibirlos y perder sentido la alternativa.

Un aspecto que tal vez he notado después del análisis es la forma en que se dan las instrucciones ya que éstas en alguna ocasión se percibieron erróneamente sin ser apreciadas en el momento, al analizar la grabación algunos niños me dijeron que no habían entendido y en mi afán de

explicarles nuevamente los confundí más, creo que la actividad de grabación no sólo me ha servido para evaluar aspectos de las estrategias sino también se han convertido en una forma de análisis de mi expresión. En ocasiones me percibo como si estuviera molesto con algo pero no es así, creo que el tono de voz que registra la grabación deberá ser modificado en la medida de mis posibilidades.

En cuanto a los aprendizajes de los niños he percibido un cambio considerable en cuanto a la resolución de problemas matemáticos ya que están acogiendo una forma creativa a la hora de elaborar procedimientos de cálculo, individualmente dan una respuesta aproximada del resultado y después a nivel colectivo realizan confrontaciones muy importantes en donde corroboran sus conceptos, ésto ha reducido en gran medida el margen de error que se manifestaba, anteriormente razonaban minimamente las situaciones problemáticas, por citar un ejemplo, si el algoritmo le fallaba en cuanto a las tablas o simplemente el valor posicional ellos daban un resultado totalmente disparatado y no eran capaces de percibir el error, creo que con ésto si no han logrado resolver el cien por ciento de sus operaciones correctamente ya se están dando cuenta cuando fallan mas fácilmente.

Las estrategias han sido creo yo bien diseñadas ya que han presentado buena aceptación entre los alumnos, creo que han dado elementos suficientes hasta este momento para solucionar problemas de cualquier índole no solo matemáticos, se percibe un ambiente de participación mejor ya que ellos sienten un espacio donde son escuchados libremente.

Siento que el proyecto en conjunto ha dado buenos resultados para el logro de los objetivos propuestos como son la resolución de problemas matemáticos a través del calculo mental y han resultado innovadores en gran medida.

## CAPÍTULO IV

### SISTEMATIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

#### **A. Análisis e interpretación de los resultados.**

Una vez terminada la fase de la aplicación de la alternativa fue necesario llevar a cabo el análisis de los resultados, con la finalidad de conocer realmente si los aspectos planteados fueron abordados de manera satisfactoria por el colectivo.

Para realizar este análisis de resultados fue necesario recabar evidencias manifiestas que se dieron como producto dentro del trabajo propio de las estrategias, además se hizo necesario realizar un trabajo de sistematización, concebido como un: “Proceso permanente y acumulativo de creación de conocimientos, a partir de las experiencias de intervención en una realidad social.”<sup>15</sup>

que permitiera evidenciar la realidad del grupo y de las actividades mismas y al mismo tiempo transformarla.

Para llevar a cabo este proceso de sistematización se analizaron los métodos propuestos por María de la Luz Morgan y Mercedes Gagnetén , las cuales se conceptualizan como: “ El proceso por medio del cual se hace la conversión de la práctica a teoría y toma como marco general el método dialéctico”.<sup>16</sup>

Para realizar este proceso de sistematización fue necesario definir una metodología la cual se dividió en varias fases que inician con la reconstrucción de los hechos apoyado en los instrumentos de evaluación, como son: diario de campo, anecdotarios, listas de cotejo y la audio-grabación de las actividades convirtiéndolas en guiones de análisis.

---

<sup>15</sup> MORGAN, Ma. De la luz. “Búsquedas teóricas y epistemológicas desde la práctica de la sistematización”. En: “La innovación”. Antología básica UPN.. Plan 1994. México, 1995. p. 22

<sup>16</sup> GAGNETÉN, Mercedes. “Análisis”. En: “La innovación”. Antología Básica UPN:. Plan 1994. México, 1995 p. 38

La segunda fase de este proceso consistió en el análisis de los resultados, es decir se realizó una descomposición de un todo con el fin de observar aspectos que por su importancia eran necesarios para este proceso, se observaron aspectos que en base a su reiteración resonancia y estrategia se manifestaban constantemente en la realidad observada, siguiendo un proceso de codificación con el fin de reagrupar los aspectos que se relacionaban de alguna manera. Fue necesario codificar los aspectos obtenidos y asignarles de acuerdo a la temática un nombre que ayudara a explicarlas ya en un todo reintegrado.

De este proceso de análisis de la realidad surgen ya categorías las cuales agrupan a las unidades de análisis.

Una tercera fase que es la interpretación de las categorías, se refiere a la creación de afirmaciones pedagógicas las cuales permiten de manera práctica explicar lo sucedido dentro del proceso de aprendizaje, permitiendo la posibilidad de contrastación de ésta a la luz de una teoría ya establecida que le de sustento teórico, y le proporcione marcos de referencia de acuerdo a diverso autores.

### **B.- Conceptualización de las categorías**

CATEGORÍAS	AFIRMACIONES PEDAGÓGICAS	REFERENTES TEORÍCOS
INTERACCIÓN SOCIAL:	<p>A través de las relaciones que se dan entre los individuos, tienen la posibilidad de confrontar sus ideas.</p> <p>La relación entre iguales favorece el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Vigotsky:” La ayuda social y el lenguaje en la zona de desarrollo próximo son elementos de facilitación del aprendizaje”.<sup>17</sup></p> <p>Los participantes poseen un</p>

<sup>17</sup> GARTÓN F Alison ., “Conflicto , colaboración y comunicación” En: Los problemas matemáticos en la escuela. Antología Básica U.P.N. México p103

	<p>La cooperación social y los desacuerdos cognitivos permiten al niño desechar o reformular conceptos.</p> <p>La experiencia social que el niño aporta hacia la construcción de conceptos y su campo de aprendizaje se amplía</p> <p>El ambiente de respeto y libertad favorece la interacción.</p> <p>La labor del docente, como coordinador de estrategias y no de conceptualizaciones permite un ambiente de crecimiento del pensamiento individual</p>	<p>nivel cognitivo desigual con respecto al objeto del conocimiento y la interacción se dá a través de la colaboración y comunicación del participante más experto en beneficio del menos experto.</p> <p>Doise: “El proceso de conflicto en un contexto interactivo se convierte en el responsable del cambio cognitivo”.<sup>18</sup></p> <p>Azmitia: “El beneficio de las interacciones sociales en lo relativo a la ganancia cognitiva depende de la naturaleza de la tarea y de los niveles de experiencia social y de los conocimientos que el niño posee.”<sup>19</sup></p>
PROCEDIMIENTOS:	<p>Los datos y los procedimientos matemáticos se pueden analizar y solucionar a partir de un conocimiento básico.</p> <p>Cuando el niño construye sus propios procedimientos de</p>	<p>Piaget: “Cuando los niños reinventan las matemáticas llegan a ser mas competentes hacia la resolución de problemas”<sup>20</sup>.</p> <p>“Los procedimientos que los niños inventan surgen de lo más profundo de su intuición</p>

<sup>18</sup> Idem.

<sup>19</sup> Ibidem p 105.

<sup>20</sup> CONSTANCE Kamii, “¿Por qué recomendamos que los niños reinventen la aritmética?” En Construcción del conocimiento matemático en la escuela, Ant. básica U.P.N México 1994 p 13.

	<p>resolución, elabora aprendizajes Significativos</p> <p>El cálculo mental favorece el desarrollo de las capacidades numéricas y las relaciones que se dan entre éstas</p>	<p>y de su manera natural de pensar”<sup>21</sup>.</p> <p>“Los niños adquieren los conceptos y las operaciones numéricas construyéndolos internamente”<sup>22</sup>.</p>
MOTIVACIÓN:	<p>La resolución conjunta de problemas crea en el niño un ambiente motivante.</p> <p>Cuando los niños aprenden por curiosidad y deseo de nuevos retos se aplican más y derivan en más satisfacción dentro del proceso educativo.</p> <p>El respeto a la individualidad favorece la autonomía y el interés</p> <p>El reconocimiento y valoración de las actividades que realiza el niño crea ambientes de motivación.</p>	<p>“La motivación intrínseca hace que el individuo desee buscar y superar retos, éstos repercuten en la sensación de competencia que tiene y por ende en la capacidad para iniciar y regular los acontecimientos e su vida.”<sup>23</sup></p> <p>“La motivación intrínseca empuja al individuo a querer superar los retos del entorno y los logros de adquisición de dominio hacen que la persona sea mas capaz de adaptarse a los retos y curiosidades del entorno”<sup>24</sup>.</p>
ORGANIZACIÓN.	<p>La organización equilibrada de los miembros permite diferentes grados de</p>	<p>La ayuda social y el lenguaje en la zona de desarrollo próximo son</p>

<sup>21</sup> Idem.

<sup>22</sup> Idem.

<sup>23</sup> REVEE Jhonmarshall “Motivación y emoción” Ed. Mc.Graw-Hill, España.1994. p 89

<sup>24</sup> Ibidem, P 157

	<p>conceptualización.</p> <p>El trabajo de organización de los grupos de trabajo de acuerdo a niveles de competencia cognitiva permite un desarrollo óptimo.</p> <p>La resolución individual permite un nivel de competencia dentro del equipo de trabajo.</p> <p>La concientización del docente como actor dentro del proceso de aprendizaje favorece la oportunidad de desarrollo del alumno.</p> <p>El trabajo en equipos favorece la confrontación de ideas.</p>	<p>elementos de facilitación del aprendizaje.</p> <p>Los participantes poseen un nivel cognitivo desigual con respecto al objeto del conocimiento y la interacción se dá a través de la colaboración y comunicación del participante más experto en beneficio del menos experto.</p> <p>Se concibe al alumno como responsable y constructor de su propio aprendizaje y al profesor como un coordinador y guía del aprendizaje del alumno.</p> <p>“El trabajo en conjunto obliga a explicar lo que uno piensa, a entender las propuestas de los demás, a hacer modificaciones cuando es necesario, a aceptar que no existen formas únicas de desempeñar una misma tarea, ni de resolver un mismo problema.”<sup>25</sup></p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Una vez hecho lo anterior se llega a una fase de conceptualización en la cual se realizan ya una crónica personal de lo que se encontró dentro del

<sup>25</sup> CIRIANNI, Gerardo. “Acto seguido Tercer ciclo” Libros del rincón de lecturas. Unidad de publicaciones educativas. México, 1994.p21.

trabajo de interpretación y análisis, es aquí en donde se plasma los conceptos que proporcionó la práctica y la teoría desde una óptica personal.

Como última fase se da una propuesta personal que surge de la triangulación de la teoría, la realidad que se manifiesta dentro del grupo y las conceptualizaciones realizadas, generando con esto una forma particular de hacer y ver las cosas.

De los dos primeras fases del proceso de sistematización los cuales se refieren a la definición de las unidades de análisis y básicamente a la reagrupación surgen las siguientes categorías.

### **1. Interacción social.**

Uno de los factores importantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje lo fue la interacción social definiendo ésta como la acción recíproca que mantienen por lo menos dos o más personas en busca de una solución común de una problemática, ya que mediante ésta el niño pudo confrontar en gran medida sus resultados, al mismo tiempo que le permitió reafirmar o desechar sus procedimientos de cálculo.

El tipo de interacción que se planteó se realizó en tres momentos: a nivel individual ya que se propuso que los niños de manera individual realizaran cálculos matemáticos, en un segundo momento se propuso a los niños que se integraran en equipos de trabajo en donde platicarían acerca del procedimiento que utilizaron para resolver la situación planteada y un tercer momento en el cual de manera grupal cada niño explicaba su procedimiento final constatando si había sufrido modificaciones, al final de esta etapa se determinaba por medio del grupo cuales procedimientos eran los más acordes para cada situación obteniendo con esto algunas reglas de resolución. “ La ayuda social y el lenguaje en la zona de desarrollo próximo son elementos de facilitación del aprendizaje.”<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> ALISON F., Garton. “Conflicto, colaboración y comunicación”: en Los problemas matemáticos en la escuela, Antología Básica, UPN. México 1994 p 103

Los participantes poseen un nivel cognitivo desigual con respecto al objeto del conocimiento y la interacción se da a través de la colaboración y comunicación del participante más experto en beneficio del menos experto.

En cuanto a las interacciones que se dieron del docente y el alumno la participación del primero fue sólo la de dirigir el trabajo y organizar las actividades, únicamente se limitó a cuestionar permitiendo la reflexión de las relaciones numéricas con interrogantes que se contestaban tanto por el mismo niño en donde se advertía el desacierto como por alguno de los miembros del grupo, la consigna fue la de no intervención aún cuando existiera algún error en los resultados ya que, por lo general siempre hubo participación oportuna de algún miembro.

Es importante recalcar las dificultades que el maestro de antaño ve en este enfoque ya que los paradigmas de la disciplina, supremacía del maestro sobre el alumno no le permiten modificar sus formas de enseñar ya que para algunos una clase bien llevada es aquella en la que el niño se encuentra callado y atento a lo que el maestro le indica y ven con desagrado una clase en la que los niños son capaces de corregir al maestro en algunos conceptos, ya que el niño de hoy en día no es capaz de aceptar algún concepto si no está convencido que así es. Es verdad que permitir el diálogo en grupos numerosos es difícil y muy desgastante para los docentes; existen técnicas que con un ligero entrenamiento hacen posible que se dé la comunicación no de manera especializada o tutorial por el número de alumnos que se atienden estoy de acuerdo que la dificultad que el grupo numeroso presenta hacia la comunicación y que a medida que un grupo aumenta en integrantes se hace más difícil, pero también quiero reconocer que es complicado pero no imposible ya que con respeto y buena voluntad todo se logra.

## **2. Procedimientos.**

Otra de las categorías encontradas durante el análisis de los resultados y que se convierte en pieza medular del trabajo se relaciona con

los procedimientos de cálculo, que el niño de manera libre realiza para hacer frente a una situación problemática .

Es importante definir y tomar algunas consideraciones con el fin de diferenciar los tipos de cálculos que se encontraron durante el desarrollo de las actividades con el fin de ubicar los distintos niveles de competencia cognitiva y los niveles de especialización del cálculo como son el cálculo aproximativo, cálculo estimativo y cálculo mental, siendo el primero el cálculo que se refiere a realizar tanteos de manera sencilla sin utilizar ningún procedimiento especializado ni manifiesto, el segundo se refiere a el cálculo que no busca dar respuestas exactas a algún problema, y por último el cálculo mental el cual se define como: “Una serie de procedimientos mentales que realiza una persona sin la ayuda de papel o lápiz, y que le permite obtener respuesta exacta de problemas aritméticos sencillos”<sup>27</sup>

Éste tipo de cálculo es flexible ya que permite a una persona realizar estrategias diferentes para resolver un mismo problema.

A continuación se describirán los cálculos más utilizados en el desarrollo de las estrategias, además de las características que estas manifiestan.

Pasos del algoritmo.- se refiere a la utilización en forma mental del algoritmo.

Descomposición sencilla.- Esta característica se manifestó de manera más generalizada ya que consiste en descomponer alguno de los números y utilizar sus partes:

$$(20+15) = 20+10+5=35$$

Redondeo sencillo más compensación.- Los números se redondearon hacia una potencia de diez y al final se realiza una operación de resta:

$$280+160= 300+160-20=440$$

Descompensación doble: Se descomponen los dos números y se trabaja por separado las partes.

<sup>27</sup> MOCHÓN Simón y VÁZQUEZ Román “Cálculo mental y estimación: Resultados de una investigación” en: Los problemas matemáticos en la escuela. Ant. Compl.. UPN México 1994 p. 151

$$38+46= 30+40+8+6=84$$

Compensación.- Ésta se caracteriza por que se aumenta los dos números hacia la potencia de diez y al final se resta o se suma según sea el caso.

$$96+43= 100+45-4-2=139$$

Cancelación.- Ésta presenta la característica de eliminación de los números ceros ubicados al lado derecho simplificando la operación.

$$900 \times 300 = 9 \times 3 + 000 = 27000$$

Esta categoría no pretende convertirse en una guía de mecanizaciones útiles para los niños sino por el contrario ésta debe ser una herramienta indispensable para la reinención de las ciencias matemáticas, ni mucho menos convertirse en contenidos escolares factibles de ser enseñados por el maestro, no se pretende que el maestro busque o promueva tal o cual cálculo mental para solucionar cualquier relación numérica ya que perderíamos el sentido individual del cálculo lo que se pretende es que el niño formule y reformule procedimientos que le permitan solucionar alguna cuestión.

Lo que se pretende básicamente es analizar los procedimientos que los niños realizaron en el sentido a la reflexión numérica que le permitió interpretar y analizar la situación problemática que se le presenta.

### **3.- Motivación.**

Sin lugar a dudas la motivación es la fuerza interna que permite al individuo realizar alguna tarea con un máximo de satisfacción dando como resultado cúmulos de aprendizaje cargados de una gran significación, los seres humanos somos inherentemente activos. Cuando niños tocamos las cosas, las empujamos y tiramos de ellas, las agitamos, las exploramos y hacemos preguntas a cerca de ellas, sólo por el simple hecho de que es

nuestra realidad próxima, éste proceso permite grados significativos de aprendizaje ya que éste se convierte en la interpretación de la realidad y al dominarla, esa satisfacción que produce genera altos grados de motivación, cuando un niño pequeño logra adquirir algún concepto que le permite resolver algún problema de cualquier índole crea estados de ánimo permanentemente significativos. “La motivación intrínseca hace que el individuo desee buscar y superar retos, éstos repercuten en la sensación de competencia que tiene y por ende en la capacidad para iniciar y regular los acontecimientos de su vida.”<sup>28</sup>

Durante el desarrollo de las estrategias se trató de propiciar este tipo de motivación ya que al realizar los procedimientos matemáticos de manera libre los niños fueron descubriendo sus potencialidades hacia la resolución de problemas mediante el cálculo mental, ya que los problemas matemáticos estuvieron diseñados de manera tal que les permitieran mantener retos intelectuales con el objeto de conocimiento, cabe señalar que las situaciones estuvieron diseñadas de manera gradual iniciando con actividades de tanteo, en donde los niños únicamente tenían que tratar de contar una cantidad de fríjol contenida en un recipiente sin sacarlos de ahí, entendiendo el tanteo como el procedimiento mediante el cual el niño sólo hace algún cálculo sin utilizar ninguno preestablecido sólo manifiesta una cantidad sin justificación alguna, en un segundo momento realizando estimaciones numéricas, en donde los niños ya realizan operaciones mentales fundamentadas de algún procedimiento utilizado libremente y finalizando ya con cálculos matemáticos en los cuales el procedimiento debería llevarlos a la resolución correcta de manera grupal y con estimaciones a nivel individual la cuales fueron modificadas ya dentro de su equipo de trabajo.

En este aspecto se trató de cuidar lo más posible el respeto a la participación, siempre se manejó que en estas actividades todos tenían la

---

<sup>28</sup> REEVE Johnmarshall, “Motivación y emoción”. Ed. McGraw-Hill, España. 1994. p144

razón y que ellos eran los expertos que estaban inventando procedimientos diferentes, éste reviste una importancia muy grande ya que si no existe el respeto a la individualidad simplemente el niño no va a hablar y mucho menos manifestar los procedimientos que se utilizaron esta situación fue muy motivante para ellos en el hecho de que si alguno se equivocaba nadie se convertía en el juez que tenía la última palabra y que a su vez calificaría con adjetivos como; así no, está mal, etc, la participación personal.

#### **4. Organización**

Otra de las categorías encontradas durante el análisis de los resultados es la relacionada con la organización del grupo y el tipo de actividades realizadas y su influencia en el desarrollo del trabajo.

La organización es sin duda otro elemento indispensable a tomar en cuenta durante la realización del trabajo escolar ya que mediante ésta se puede prever situaciones que influyen de manera negativa en el trabajo escolar.

Para la organización de las actividades a desarrollar se consideraron los siguientes aspectos:

Los contenidos.- se buscó básicamente que los contenidos se plantearan en diferentes grados de dificultad, inicialmente con una actividad de tanteo siguiendo con una serie de ejercicios de estimación y al final se propuso una actividad práctica que diera respuesta a una situación de la vida cotidiana con el fin de prepararlos previamente para enfrentar esta situación.

Los alumnos: inicialmente se propuso al grupo el trabajo de resolución de manera individual permitiendo aportar al equipo algo ya parcialmente resuelto dando libertad inicialmente a que se integraran de acuerdo a afinidad con sus compañeros, durante las siguientes actividades se integraron a los equipos de acuerdo a su nivel de competencia y participación, este aspecto se cuidó de manera insistente ya que para la

calidad del trabajo se requería diferentes puntos de vista y además con esto se permitía que todos los equipos trabajaran de la misma forma, al final se realizó en todas las actividades un foro en donde cada niño manifestó sus procedimientos utilizados para la resolución, esto permitió que los alumnos mediante la interacción y el intercambio de ideas modificaran sus marcos conceptuales y al mismo tiempo lográramos generalidades de resolución factibles de realizar para otra situación. “ El trabajo en conjunto obliga a explicar lo que uno piensa, a entender las propuestas de los demás, a hacer modificaciones cuando es necesario, a aceptar que no existen formas únicas de desempeñar una misma tarea, ni de resolver un mismo problema.”<sup>29</sup>

El maestro.- Mi papel dentro de la organización de las actividades consistió en dar las indicaciones para el desarrollo de las mismas, elaborar los materiales posibles que se pudieran necesitar, supervisar los equipos de trabajo tratando de conflictuarlos cuando detectaba algún error y favorecer la confrontación de las ideas de manera libre tratando de no dar mi punto de vista sobre alguna situación, durante el desarrollo de los procedimientos se buscó mantener un papel de no intervención, esto es importante ya que mi papel podría influir en alguna decisión o procedimiento coartando la libertad de cada niño .

---

<sup>29</sup> CIRIANNI, Gerardo. “Acto seguido. Segundo ciclo”. Libros del Rincón. Unidad de publicaciones educativas. SEP. México, 1994. 112 p.

## **CAPÍTULO V**

### **LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA**

#### **A. Una propuesta para la resolución de problemas matemáticos**

El proyecto que realicé me permite hacer algunas recomendaciones para todos aquellos docentes que se interesen realizar trabajos relacionados con la resolución de problemas y en lo particular con el trabajo de cálculo mental como una alternativa placentera que le permita al niño acceder hacia los conceptos matemáticos de una manera natural no mecanizada.

El dominio del cálculo mental se manifiesta como una alternativa viable para resolver situaciones ya que mediante el logro de las relaciones numéricas es más factible que el niño logre conceptos como el valor posicional y en gran medida que logre el uso del algoritmo. Mediante el cálculo los niños realizarán operaciones de una manera coherente y tal vez no vamos a encontrar ya respuestas totalmente disparatadas cuando realicen de forma mecánica operaciones matemáticas de algoritmo.

Es necesario que el docente se de cuenta que el cálculo mental es una forma natural de realizar operaciones matemáticas, que se de cuenta que el niño siempre las realiza; desde que inicia el proceso de acceder al concepto de número y posteriormente en su trayecto por la escuela primaria.

En este sentido y después de haber realizado un trabajo de investigación se sugieren alternativas de solución con la finalidad de transformar la práctica educativa y la realidad social que se vive dentro del aula.

Esta propuesta se divide en cuatro aspectos: Primero propone un sistema basado en la interacción social como agente de transformación de hipótesis, segundo se basa en consideraciones de orden metodológico que permitan al niño construir conceptos matemáticos, el tercero se refiere a la organización escolar, refiriéndome a la forma de trabajo colectivo y el papel del maestro frente al grupo de estudio y a la relación que se dá entre

alumno-alumno. Y por último algunas consideraciones encaminadas a favorecer el aspecto de la motivación.

- Favorecer un ambiente de aceptación, confianza mutua y respeto dentro del aula que posibilite una educación interactiva eficiente.
- El docente deberá convertirse en facilitador de los aprendizajes y sólo deberá limitarse a participar como un miembro más del colectivo.
- Propiciar un ambiente de análisis de procedimientos partiendo de un nivel individual pasando a una reformulación en equipos de trabajo y finalmente permitiendo un razonamiento grupal de reformulación.
- Identificar el cálculo mental como una estrategia de reflexión para antes de la resolución de cualquier problema.
- Los contenidos abordados se realizarán de menor a mayor grado de dificultad, iniciando con tanteos y estimaciones de cantidades no numéricas integrando actividades numéricas paulatinamente, hasta llegar a la solución de problemas matemáticos prácticos de su vida cotidiana.
- Motivarlos paulatinamente a resolver situaciones problemáticas graduando el nivel de dificultad de resolución ya que si no se realiza de esta manera el niño al no resolver tal situación puede generar un sentimiento de apatía.
- Resignificar la práctica de las matemáticas invitándolos a inventar procedimientos.
- Propiciar el trabajo en equipos como forma habitual de organización de la clase, permitiendo la rotación de sus integrantes para favorecer el intercambio de ideas y la confrontación de éstas entre los miembros de cada uno de los equipos.
- La forma de planteamiento de cada problema debe ser planteado como un reto de resolución en el cual el alumno sólo va a ser capaz de solucionar dicha situación, lo que permitirá estados de concentración favorables.



## CONCLUSIONES

El presente trabajo se elaboró pensando en un aspecto importante de las matemáticas como lo es el cálculo mental y no con ésto desmerecer aspectos importantes de cálculo como lo es el algoritmo necesario para la resolución convencional de ejercicios matemáticos, sino al contrario mediante este diseño de estrategias se buscó eficientar aspectos como la dificultad que el niño tiene de relacionar el valor posicional, el uso de las tablas de multiplicación, y aun más la reflexión de las operaciones que el niño debe utilizar para resolver tal o cual situación problemática.

Durante el desarrollo de este trabajo se puede concluir que el cálculo mental es una magnífica alternativa para fomentar la creatividad matemática y desarrollar procedimientos propios de solución, este aspecto del cálculo se debería trabajar diariamente ya que en la medida en que sus alumnos reflexionen sus razonamientos propios y los de los demás no solo será capaz de resolver problemas sino que todo eso se trasladará a todas las áreas del conocimiento.

Otra apreciación necesaria de hacer para algún maestro que quiera enfrentarse a aspectos referentes al cálculo es que vea éste como un proceso continuo de aprendizaje que le permita el desarrollo de la inteligencia y el aprendizaje de sus alumnos, es importante que no se interprete como la memorización de procedimientos matemáticos surgidos de algún maestro, sino que se obtengan de manera vivencial e individual para dar con ésto un sentido innovador y progresista.

Los maestros de hoy en día tenemos que permitir que los cambios, si son buenos que lleguen y modifiquen nuestra práctica docente en favor de nuestros alumnos, si ésto se logra tal vez la calidad educativa se incremente aun más a pesar de lo que las críticas señalan de nuestro nivel educativo, el niño de hoy en día ha demostrado que es más inteligente, a pesar de los adelantos científicos que existen en la actualidad, ahora los niños son

capaces de hablar de cualquier tema y de cualquier cosa, son capaces de identificar la relación que existe entre los fenómenos de la naturaleza y las relaciones causales de éstas; existe un dominio mayor del conocimiento en la actualidad. Si analizamos lo que un niño sabe en la actualidad nos daremos cuenta de que son mucho mayores los conceptos que maneja por eso es necesario crear alumnos capaces de elegir los procedimientos apropiados, que le permitan encontrar resultados a sus interrogantes, fundamentadas en sus esquemas mentales y preceptuales.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

“Cómo aprendemos matemáticas”, serie: Guías de orientación y trabajo, Libros del rincón, CONAFE, México Df. 1996 87p.

“Educación matemática.”, Publicación periódica, Volumen 5 no. 3, Grupo Editorial Iberoamérica, Diciembre de 1993. 147p.

“El niño y sus primeros años de escuela”. Comisión de libros de texto Gratuitos. México 1995 229p.

“Motivación y emoción”. Editorial McGraw-Hill, España. 1994

**SEP:** “Acto seguido”. tercer ciclo, Libros del rincón de lecturas. Unidad de publicaciones educativas. México, 1994

“El niño y sus primeros años en la escuela” Comisión Nacional de libros de texto Gratuitos, México, 1995. 142p.

“Juega y aprende matemáticas”. Libros del rincón de lecturas, comisión nacional de libros de texto gratuitos, Editorial Fernández. México, Df. 1992. 93p.

“Libro del Maestro. Matemáticas”, 5º. Grado. México DF. 1996.

“Los números y su representación” Libros del rincón de lecturas, Comisión nacional de libros de texto gratuitos, Editorial Fernández. México, Df. 1992. 72p.

Plan y programas de estudio". 1993, Editorial Fernández. México Df.  
161p.

**UPN:** "Construcción del conocimiento matemático en la escuela".  
Antología básica. U.P.N. México. 1994.

El niño: Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento.  
Antología Básica U.P.N. México 1994. 160p.

El niño: Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento.  
Antología Complementaria U.P.N. México 1994. 140p.

"Hacia la innovación". Antología complementaria U.P.N. México 1994.  
136p.

"Investigación de la práctica docente propia." Antología  
complementaria, U.P.N. México 1994. 91p

"La innovación". Antología básica U.P.N. México 1994. 123 p.

"Los problemas matemáticos en la escuela". Antología básica. U.P.N.  
México 1994. 179 p.

"Los problemas matemáticos en la escuela." Antología  
complementaria. U.P.N México 1994

## ANEXOS

### **Anexo 1 a (guión de la grabación de la clase ) “ADIVINOS 1”**

Se les va a repartir una hoja en blanco, pónganle el nombre.

Esta actividad se trata de lo siguiente:

Nosotros siempre hemos visto o hemos hablado de las matemáticas como una ciencia difícil, la que se trata de solo simples sumas y restas, pero las matemáticas; ya les comentaba la otra vez a Adrián, no se trata nada más de eso, las matemáticas, es algo más importante que nos ayuda a resolver muchos problemas, cualquier problema que nosotros tengamos.

Fíjense bien:

Hoy tenemos otro tipo de problemas matemáticos pero también son problemas matemáticos, aquí en este recipiente tengo una cantidad de frijol, nada mas que lo que necesitamos es saber cuantos son,.... ese es un problema matemático, lo que necesito saber y quiero que me digan ustedes es como podemos resolver este problema, no me describan ni me lo hagan, ahí tienen una hoja díganme ustedes como le harían, dibújenme, como quieran, se acuerdan que Jesús Antonio lo que hacía eran dibujos. Bueno invéntense una forma para saber..... Díganme pues a lo mejor .....ha.... si no, ustedes invéntenme, dibújenmelo o escríbanmelo ahí en su hoja, todo lo que ustedes piensen, como pueden resolver.

¿Cuántos son?, Mientras se muestra el recipiente con el frijol.

Se los voy a pasar para que lo vean, no se que hagan con el inventen algo.

(Lo pasan de uno en uno por los lugares en donde los observan mientras reflexionan sobre el procedimiento).

Lo que se necesita es que ustedes tengan confianza para sacar un procedimiento el que ustedes quieran. Recuerden que aquí los únicos que tienen la razón son ustedes.

Bueno como ustedes son los expertos díganme ahí en la parte superior y enciérrenme en un circulo la cantidad de frijolitos que son:

Jesús Manuel:

Aquí no viene ¿Cuántos litros son?

¿Qué es lo que buscas, cuantos litros son, eso es lo que buscas?

Si

Ahora que ya están reunidos en equipos, denle la vuelta a su hoja ya que en un momento me van a escribir el procedimiento más acertado de cada equipo, pero por lo pronto van a platicarle a todos los de su equipo cual fue su procedimiento, decidan entre ustedes cual será la mejor opción para resolver el problema.

Cada uno de ustedes me va a explicar su procedimiento en forma individual y por equipo todos los procedimientos que descubrieron.

Uno a uno fueron dando de forma individual sus resoluciones mientras el resto del grupo los escuchaba con atención.

Esther: Bueno yo dije que si en una mano me cabían,( bueno en un puño) 80 y calcule que serían unos 15 puños, entonces multipliqué  $80 \times 15 = 1200$ .

\_\_\_ O sea que tu calculaste que en el recipiente había 15 puños. \_\_\_

Aidé: Yo le di a 5 niños 20 a cada uno y forme 100.

\_\_\_o sea que tu dividiste el recipiente entre 5 niños y a cada uno le diste 20, ¿pero como le pudiste dar a cada uno frijolitos, si no sabías cuantos eran.

Me lo imagine, entonces me imaginé que habían unas 10 veces 100 y en total fueron 1000 ( $5 \times 20 = 100 \times 10 = 1000$ )

Jesús Manuel: Yo los saco todos del frasco

\_\_\_ Bueno pero la condición era que no los tenías que sacar.

Bueno pero yo los sacaría y los contaría todos de uno por uno

$1+1+1+1+1+1+\dots+1000$

Alberto: Agarro los del frasco y los saco y los pongo en otro y los voy contando de uno en uno y así se cuantos son.

$$1+1+1+1+1= 1500$$

David: yo los contaría de 10 en 10 y los pongo en otro recipiente y los contaría y los volvería a echar:

$$10+10+10=1100$$

Yadira: A mi se me hizo más fácil que fuéramos sacando 10 en 10 y les echáramos agua y los que se fueran bajando al fondo en ese momento los podríamos ir contando.

Aída: Fui sacando en recipientes frijolitos y contándolos y los iba echando en otro.

Ángel: yo los fui contando de diez en diez y así contándolos.

$$10+10+10=1000$$

Adrián: Yo fui multiplicando de 10 en 10 hasta completar 1000. (10x10x 10 hasta 1000)

Paola: Los sacaría del frasco y los pondría en puños y contaría de 5 en 5 y luego contaría los puños. (5+5+5+5+5+5+5 =1500)

Catalina: Yo los juntaría así en grupitos y los repartiríamos para ver cuantos nos tocaban a cada uno hasta que se terminaran y al final diríamos ti te tocaron 40 a mi 100 y así los vamos contando. (40+100+30 etc...= 1100)

Al final grupalmente ¿Cuál de todas las ideas fue la mas aceptable?

Paola: La de Esther.

Esther: La de Katy.

Paola: Se me hace mas fácil la de Esther ya que es mas rápido de contar.

\_\_Están de acuerdo con lo que dice Paola.

Si.

\_\_Bueno como escogieron la de Esther y la de Katy vamos a demostrar la idea de ellas dos, yo traje algunos recipientes, vamos a pedirles a ellas dos

que nos auxilién. Vamos a suprimir los puñitos por los recipientes que yo traje.

Si este es un puño cuenta cuantos hay, listos..... aquí miren lo que Esther va a hacer va a depositar en este recipiente más pequeño simbolizando los puños frijolitos, Esther va a contar cuantos frijolitos le caben y Catalina va a contar cuantos recipientes son en total en el recipiente.

Esther: lo que Esther nos dice es que casi le atinó a la cantidad que dijo ella que eran 80 en cada puño y en este recipiente fueron 62, ahora vamos a ver cuantos recipientes llenó Catalina.

Atención vamos a ver cuantos eran 62 y tenemos 17 puños de a 62 frijolitos.

¿Cuántos frijolitos son?

¿Qué nos falta hacer?

Paola: multiplicar  $62 \times 17$

Jesús se ofrece para realizar la operación y en total fueron 1050 frijolitos.

\_\_Este era el procedimiento que dijo Esther.

Esther: Si más o menos.

### Anexo 1 b ( Lista de cotejo) “Adivinos 1”

Nombre	Establece relaciones numéricas	fundamenta	rechaza	valida	Crea modelos de resolución	Establece un proceso creativo de resolución	Modifica patrones de resolución
COTA CORDERO AIDÉ	X			X			
CHAVEZ BEJARANO LAURA ROCIO	X			X			
FLORES BENITEZ AIDA ZENAIDA	X						
HERNÁNDEZ HOLGUIN JESÚS ANTONIO	X	X	X	x	x	x	x
HERNÁNDEZ RODRIGUEZ ESTHER	x	X	x	x	x	x	x
IBARRA LOPEZ SAYRA CATALINA	X						
LOPEZ CORONADO DENISSE PAOLA	x	x	x	x	x	x	x
LOYA MARISCAL MANUEL ADRIÁN	X	x					
LOYA RODRÍGUEZ JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x
MENDIAS MARQUEZ MARIO ALEJANDRO	x	x					
MONTOYA JAIMES ALEXIS EHINAR	x						
ORTIZ LOPEZ JESÚS MANUEL	x	x	x	x	x	x	x
REYES VICENTE YADIRA EDITH	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA CHAVEZ ANGEL DE JESÚS	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA TORRES JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x

**Anexo 1c evidencia de actividad “ADIVINOS 1”**

**Anexo 1d evidencia de actividad “ADIVINOS 1”**

## **Anexo 2 a (guión de la grabación de la clase )”ADIVINOS 2”**

La actividad consistía muchachos en que ustedes sacaran un procedimiento de resolución de manera individual y después lo realizaran en equipos ¿si recuerdan verdad?

Lo que vamos a hacer hoy es dar las conclusiones que cada uno sacó para que nos explique el procedimiento que cada uno utilizó en cada uno de los tres problemas. (39.65+17.37 y  $173 / 4$  y 1225-705)

Equipo tres

Alberto:1225-705\_ Yo lo hice como si estuviera normal la resta tomé 1225 y le quité 705. y nada mas me fije en el orden que tenían, el 5 de 1225 y le quite el 5 de 705 y luego el 0 con el 2 y el resultado fué 520

Aidé yo le di bueno, un niño tenía 1225 canicas y a su amigo le regaló 705 y luego contó cuantas le quedaban y ya vio el resultado.

Esther: yo hice la operación normal igual que la de Alberto y los demás de mi equipo.

Jonathan David: Ya ve que eran 1225 yo le repartí a mi hermano y me sobraron mas o menos 500.

Tenía un primo 1225 canicas y jugando perdió 705 y como el no sabía que le habían ganado 705 las volvió a contar y le quedaron 1225.

\_\_Le quedaron 1225 a pesar de que perdió 705.

No

¿Cuántas le quedaron ya después?

1225 –705 en total le quedaron, ya después que las contó de 10 en 10 hasta ver el resultado 520 (  $1225-705= 10+10+10+10+10.....520$

Equipo dos.

Paola: Había una niño que tenía 39 pesos mas 65 centavos y si madrina le regaló 17 pesos con 37 centavos y luego contó todo en total.

¿Pero como contó?

Dibujé las monedas

¿De cuanto eran las monedas?

De 20 de 10 de 5 de 1 de 5 centavos y de 1 centavo y luego las fui contando.

Laura: Yo le dí precios a productos, la bolsa de jabón vale 39.65 y dulces de 17.35 y ya sacó la cuenta.

¿Pero cómo las juntaste?

Repartí el dinero en monedas de a 10 en 10 hasta más o menos saber el precio.

$10+10+10+10+\dots$ no dió resultado.

Catalina: Yo sume 39.65 arrochitos y luego después tome 17.35 arrochitos y luego después los pedacitos de .65 y de .35 los junté en enteros y el resultado me salió 57.02

\_\_\_ ¿Pero como los juntaste?

Junte los .65 y los.35 y luego me dió una cantidad que la convertí en enteros y luego junte 39 y el 17. ( $.35+.65= 1.02 + 17+39 = 57.02$ )

Jonathan: Es que yo puse caras, que valen 10,5,2,4,1 y puse caras en vez de números y luego miré por ejemplo una cara así como de chino todo enojado vale 5, y luego una cara feliz 10 y otra casi contenta vale uno.

¿Bueno pero como le hiciste al final para poder juntar una cara triste, una contenta o las demás?

Bueno como si fueran números las puse una encima de la otra y luego las conté unas con otras, las caras iguales y luego ya puse cuantas eran.

$39.65+17.35=57.02$

Equipo uno: 173/4

Yo hice cuatro caritas y a cada uno de ellas les repartí 25+25+25+25. y luego otra vez repartí 15+15+15+15 y al último lo que me sobró se lo repartí de a 3.25 centavos y le tocó 43.25 a cada uno.

$(25+25+25+25 +15+15+15+15+3.25+3.25+3.25+3.25= 43.25)$

Adrián: Es que yo tenía 173 lápices y cuatro niños y a cada uno le tenía que repartir.

¿Y como le hiciste?

Repartí de 4 en 4

¿Y no te faltó repartir lápices

si

¿Cuántos?

No se.

Muchos o pocos.

Muchos

Mas de cien o menos

Menos.

Yadira: Yo dibujé cuatro monitos y a una señora que tenía 173 dulces, primero les dá 40dulces a cada uno y completa160 y luego les dió de 3 en 3 y fueron 12 y la señora se dió cuenta de que ahora le quedaban 2.

\_\_\_ ¿Cuántos dulces tenía la señora no crees que ya repartió más de los que tenía?

Si perdón le sobraba uno y lo partió en cuatro partes y a cada uno le repartió cuatro partes iguales de .25.

En total fueron 43.25.

$$(40 \times 4) + (4 \times 3) + (.25 \times 3) = 43.25$$

Aída: En un salón de clases hay 173 niños y llegan 4 y los restó.

Catalina: es que nada más había 173 niños y luego no puede ser que te dé 169 y los demás dulces.

Alberto: Profesor es que Aída confundió los signos.

Yo le hice así : Le dí a cada niño hojas de máquina de la misma forma que Yadira.  $(40 \times 4) + (4 \times 3) + (.25 \times 3) = 43.25$

### Anexo 2 b ( Lista de cotejo ) “Adivinos 2”

Nombre	Establece relaciones numéricas	fundamenta	rechaza	valida	Crea modelos de resolución	Establece un proceso creativo de resolución	Modifica patrones de resolución
COTA CORDERO AIDÉ	x	x	x	x	x	x	x
CHAVEZ BEJARANO LAURA ROCIO	x	x	x	x	x	x	x
FLORES BENITEZ AIDA ZENAIDA	x						
HERNÁNDEZ HOLGUIN JESÚS ANTONIO	x	x	x	x	x	x	x
HERNÁNDEZ RODRIGUEZ ESTHER	x	x	x	x	x	x	X
IBARRA LOPEZ SAYRA CATALINA	x	x	x	x	x	x	x
LOPEZ CORONADO DENISSE PAOLA	x	x	x	x	x	x	x
LOYA MARISCAL MANUEL ADRIÁN	X						
LOYA RODRÍGUEZ JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x
MENDIAS MARQUEZ MARIO ALEJANDRO	x						
MONTOYA JAIMES ALEXIS EHINAR	x						
ORTIZ LOPEZ JESÚS MANUEL	x	x	x	x	x	x	x
REYES VICENTE YADIRA EDITH	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA CHAVEZ ANGEL DE JESÚS	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA TORRES JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x

**Anexo 2c evidencia de actividad “ADIVINOS 2”**

**Anexo 2d evidencia de actividad “ADIVINOS 2 ”**

### **Anexo 3 a (guión de la grabación de la clase )"PASE DE LISTA"**

Esta es una actividad diferente en la cual ustedes van a resolver operaciones matemáticas en las que el resultado va a ser su número de lista.

Van a observar las operaciones que están ahí, todavía no las van a ir resolviendo nada mas las van a observar. Estas operaciones se encuentran en desorden, las voy a pegar a lo largo del pizarrón, todas son necesitan que ustedes les den un resultado así es que las van a resolver todas hasta que encuentren su número de lista. No van a utilizar el lápiz para nada, el lápiz es para que lo usen para que me escriban el procedimiento de la operación de su número de lista.

Van a tener poco tiempo para resolverlas.

Todas el resultado es un número del 1 al 15. el tiempo será de 10 minutos para el cálculo mental y les voy a dar otros diez minutos para que escriban el procedimiento.

Después del tiempo pactado, todos pasan a escoger la operación que supuestamente les toco, para conflictuarlos un poco más se anotaron dos operaciones repetidas y una escrita con un resultado incorrecto, con el fin de que al tomar su tarjeta exista conflicto entre ellos y que entre ambos resuelvan el problema.

Se dá la discusión entre los niños que tuvieron algún error , discuten acaloradamente con argumentos del porque es su número. Al final de la actividad todos auxiliaron a todos hasta que lograron convencer del acierto y del error en que algunos estaban.

Alberto:  $1399-1400 = 1$

Yo pensé que si a un niño que tenía 1400 canicas le piden para los niños pobres y el le dá 1399 y le queda una.

Jesús Antonio  $1800/900$

Si vemos este es un número muy grande entonces le quitamos los ceros y al final me quedan 18/9 y luego me pregunto cuantas veces cabe el 9 en el 18 y el resultado es 2.

Adrián:  $33/11$

Lo que yo hice es ver cuantas veces cabe el 1 en cada 3 y al final me dió 3

Jonathan.  $25 \times 4/4$

Sumé  $25+25+25+25$  y me dió 100 y después lo hice alrevés, fíjese si parto un billete de 100 me dá 25 pesos.

$(25 \times 4)/4 = 25$  (esta era la operación incorrecta pero a pesar de eso la resolvió eliminando los números 4.

Mario  $400 - 355 - 40 =$

A 400 le quitamos 355 y nos quedan 45 y a 45 le quitamos 40 nos dá 5.

$(400-355)-(5)=5$

Jesús Manuel:  $600 \times 2 - 1194$

$600 \times 2$  son 1200,

¿Pero cómo sabes eso?

Por que utilice la tabla del 6 y lo multiplique por 2 y le agregué los ceros y me dió 1200 y le quité 1194 y me dio 6, fui contando 1194, 1195 hasta llegar a 1200.

$(6 \times 2) \times (100) - 6 = 6$

Ángel  $49/7 \times 1 =$

Repartí con la tabla del 7 y me dió 7 y lo multipliqué x 1 y el resultado fue 7

$(7 \times 7) = 49 = 7 \times 1 = 7$

Jonathan David:  $80 \times 10/100$

Le quite los ceros a todos y multiplique  $8 \times 1 = 8$  y lo dividí entre uno y me quedó 8

Y los ceros ya no se necesitan ponerse.

Aidé  $3 \times 3 + 9/2$

Yo pensé cuantos miles hay entre 10000 pues 10

Catalina: Profesor también se pueden quitar los ceros cuantos 1 hay en 10

Aída:  $99-88 \times 1$

Yo hice la resta  $99-88=11 \times 1 =11$

Esther:  $120 /10$

Yo lo que hice es ver cuantos 10 caben en 20 y me quedaron 2 y luego me quedaron 100 y luego me pregunté cuantos 10 hay en 100 y vi que son 10 y

$$10 + 2 = 12$$

$$(10/2) + (100/10) = 12$$

Jonathan: Yo tengo otra forma 10,20,30,40...etc. y así se que son 12

Existen dos números catorce para confundirlos un poco:

Catalina:  $10+2+1+1=14$

Paola:  $(8+9)-(3)+(1)=14$

Yadira:  $15 \times 100 / 100$

Le quitamos los ceros y me queda  $15 \times 1 / 1 = 15$

### Anexo 3 b (lista de cotejo) “Pase de lista”

Nombre	Establece relaciones numéricas	fundamenta	rechaza	valida	Crea modelos de resolución	Establece un proceso creativo de resolución	Modifica patrones de resolución
COTA CORDERO AIDÉ							
CHAVEZ BEJARANO LAURA ROCIO	X	X	X	X	X	X	X
FLORES BENITEZ AIDA ZENAIDA	X	X	X	X	X	X	X
HERNÁNDEZ HOLGUIN JESÚS ANTONIO	X						
HERNÁNDEZ RODRIGUEZ ESTHER	X	X	X	X	X	X	X
IBARRA LOPEZ SAYRA CATALINA	X	X	X	X	X	X	X
LOPEZ CORONADO DENISSE PAOLA	X	X	X	X	X	X	X
LOYA MARISCAL MANUEL ADRIÁN	X	X	X	X	X	X	X
LOYA RODRÍGUEZ JONATHAN	X						
MENDIAS MARQUEZ MARIO ALEJANDRO	X	X	X	X	X	X	X
MONTOYA JAIMES ALEXIS EHINAR	X						
ORTIZ LOPEZ JESÚS MANUEL	X						
REYES VICENTE YADIRA EDITH	X	X	X	X	X	X	X
VALENZUELA CHAVEZ ANGEL DE JESÚS	X	X	X	X	X	X	X
VALENZUELA TORRES JONATHAN	X	X	X	X	X	X	X

**Anexo 3c evidencia de actividad “PASE DE LISTA”**

**Anexo 3d evidencia de actividad “PASE DE LISTA”**

#### **Anexo 4 a (guión de la grabación de la clase )”BASTA NUMÉRICO”**

La actividad consiste en lo siguiente (mostrando la hoja).

Les voy a entregar tres hojas, la última hoja va a servir de plantilla para resolver los ejercicios que vienen en las otras dos, solo les falta el signo que le corresponde a cada columna (anótenlo en la parte superior. Ese en un momento se los voy a decir.

La única condición que existe es que lo tienen que realizar mentalmente y en forma rápida, todo es con nuestra cabeza.

Fíjense bien, la columna número uno sería donde está el número 15 e incluye la hoja dos, si quieren para que no se confundan numeren las columnas.

Muchachos esto es de rapidez, tienen que hacer las operaciones lo más rápido que puedan.

Fíjense bien: la columna 1 es el número 15, se fijan que al lado izquierdo vienen algunos números el 20, 15, 8 etc. con esos se van a realizar las operaciones, cuando alguien termine toda su columna va a decir basta.

Si yo les digo que el signo de la operación es de multiplicación, van a multiplicar el  $15 \times 20$  el  $15 \times 15$  hasta completar y vamos a anotar el resultado en el rectángulo en donde se crucen.

Vamos a iniciar con la columna número uno y así hasta terminar con la columna número seis.

Listos:

El primer signo es de suma van a sumar todos  $15+20$   $15+15$  etc y anotan el resultado nada más, lo más rápido que puedan.

Se eligen a los tres primeros que terminaron la columna.

Paola: Yo me fui así  $15+20=35$  ( $5+0=5$ ) ( $2+1=3$ )= $35$

Ángel: Yo le sume 10 y luego ya después le sumé el 5  
 $(20+10)+(5)=35$

Aidé: Yo lo hice igual que Paola  
 $15+20=35$  ( $5+0=5$ ) ( $2+1=3$ )= $35$

Algunos todavía tienen miedo de hacer cuentas con los dedos, pero les digo que cuenten con lo que quieran, si se vale.

Listos vamos a la siguiente columna:

El signo que va a tener la siguiente columna va a ser de multiplicación.

Esther:  $3 \times 56$

Yo primero dije:  $3 \times 6 = 18$  y luego  $3 \times 5 = 15 + 1$  decena del  $18 = 168$

$(3 \times 6) = 18$      $(3 \times 50) = 150$

Ángel:  $13 \times 3$  Yo primero multipliqué el  $3 \times 10$  y luego le sumé 9 y el resultado fue 39.     $(3 \times 10) + (3 \times 3) = 39$

Aidé: Yo lo tengo igual que Ángel

$3 \times 10 + (3 \times 3) = 39$

Yadira:  $40 \times 3$

Me imaginé que estoy sola en el pizarrón y la estoy haciendo

$(3 \times 0 = 0 \quad 3 \times 4 = 12) = 120$

Jonathan:  $3 \times 40$

Yo me imaginé por decir la tabla del 3 y  $3 \times 4$  son doce y le agregué un cero.

Ángel: Yo lo hice diferente a Jonathan, yo lo hice sumando tres veces 40, pero de las dos formas es rápido.

Jesús Manuel: Yo utilice la tabla del  $3 \times 4 = 12$  y le agregue un cero.

Si es cierto todos dijeron una forma diferente.

Listos vamos a la siguiente columna, que es el número 5 que tiene un signo de resta.

Aidé:  $40 - 5$

En el salón hay 40 niños y luego se van a llevar a el otro salón de quinto y se llevan 5 y le quedan 35

Ángel:  $63 - 5$

Yo tenía 63 y le quite de uno en uno.

Jesús: Yo me imagine que compré una pelota y me quedaron 63

Listos la siguiente columna tiene signo de división esta va a ser algo difícil ya que algunos números no son exactos, invéntense una forma para poderlos dividir.

Alberto:  $15/2$

Vi que no era exacta y busqué un número que multiplicado por 2 se acercara mas al 15 y vi que era 7 y luego sobró 1 y lo partí en dos y me quedó .5 y .5

$$(7 \times 2) + (.5 + .5) = 15$$

Jonathan: yo la tengo igual que él

Catalina: yo repartí entre 15 dulces entre 2 niños y a cada uno le tocó 1 y el dulce que sobró yo me lo comí, no se crea le repartí la mitad a cada uno y a cada uno le tocó 7 dulces y medio.

Ángel:  $15/2$  Yo sumé  $7+7$  y me sobró uno y ese uno que sobró lo repartí en dos y me quedó .5 y .5 por eso a cada uno le tocó 7.5

Siguiente columna el signo que tiene el número 11 es de suma.

Aída: Yo sumé el 1 con el 0 y me dió uno y el 2 con el uno y me dió 31

Mario:  $20+11$

Yo sume  $20+10+1$  y me dio 31

Jonathan:  $56+11$

Yo sumé  $56+11$  y le di 10 al 56 y luego le di uno  $56+10+1=67$

Vamos a la última columna, este ejercicio va a estar difícil ya que van a multiplicar por 1000

Jonathan: está bien fácil

\_\_\_ Fíjense muchachos hasta el momento hemos resuelto más de 70 ejercicios y ni siquiera lo percibieron, cuando un maestro les pone operaciones en el pizarrón batallan mucho por que no utilizamos la lógica de nuestra cabeza de repente anotamos los resultados nada mas por que si y aquí no lo hicieron quiero felicitarlos.

Esther:  $1000 \times 20$

Nada mas ponía el 20 y le agregaba los ceros.

— ¿Pero por qué?

Por que es lo mismo que multiplicar por mil.

Yadira: Es fácil multiplicamos el 1x el 8 y le agregamos los ceros y nos dá 8000.

### Anexo 4 b (Lista de cotejo) “Basta numérico”

Nombre	Establece relaciones numéricas	fundamenta	rechaza	valida	Crea modelos de resolución	Establece un proceso creativo de resolución	Modifica patrones de resolución
COTA CORDERO AIDÉ	x	x	x	x	x	x	x
CHAVEZ BEJARANO LAURA ROCIO	x	x	x	x	x	x	x
FLORES BENITEZ AIDA ZENAIDA	x						
HERNÁNDEZ OLGUIN JESÚS ANTONIO	x	x	x	x	x	x	x
HERNÁNDEZ RODRIGUEZ ESTHER	x	x	x	x	x	x	X
IBARRA LOPEZ AYRA CATALINA	x	x	x	x	x	x	x
LOPEZ CORONADO DENISSE PAOLA	x	x	x	x	x	x	x
LOYA MARISCAL MANUEL ADRIÁN	X						
LOYA RODRÍGUEZ JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x
MENDIAS MARQUEZ MARIO ALEJANDRO	x						
MONTOYA JAIMES LEXIS EHINAR	x						
ORTIZ LOPEZ JESÚS MANUEL	x	x	x	x	x	x	x
REYES VICENTE YADIRA EDITH	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA HAVEZ ANGEL DE JESÚS	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA TORRES JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x

**Anexo 4c evidencia de actividad “BASTA NUMÉRICO”**

**Anexo 4d evidencia de actividad “BASTA NUMÉRICO”**

## **Anexo 5 a (guión de la grabación de la clase ) “EL OCTÁGONO”**

Ahora si muchachos fíjense bien:

La siguiente actividad tiene dos objetivos, el primero es que ustedes realicen cálculos mentales correctos y el segundo es que lo expliquen correctamente.

Miren el grupo se va a dividir en equipos este va a ser el primero: ángel, Mario, Jesús Antonio, Jonathan David. El segundo va a ser Alberto, Aidé, Adrián, Laura, el tercer equipo va a ser Catalina, Jonathan Loya, y Paola. Y el último equipo va a ser Yadira, Jesús Manuel y Aída.

Hay en el pizarrón voy a colocar dos figuras en forma de octágono.

Todos ustedes tienen una hoja ustedes en un momento que ya les dé la siguiente instrucción de un lado van a poner la operación que vayamos haciendo y las van a ir numerando, cuando terminemos lo vamos a hacer todos pero nada más en una hoja.

Ustedes son un equipo trabajen así se vale copiarse entre ustedes la forma de resolver la operación.

Un ejercicio por página.

Giro los octágonos y la primera operación que sale es  $900-80$ .

Dialogan entre ellos para obtener el resultado, al principio es problemático por que todos quieren participar y tratan de hacer valer su idea sobre las demás, aunque ya después se organizaron muy bien y cada uno tomó un rol diferente acorde a la actividad.

Equipo uno: Ángel Es que yo tenía 900 pesos y le dí 80 a Mario y me quedan 820. le fuimos quitando de 10 en 10.

Equipo dos : Alberto Nosotros teníamos 900 pesos y fuimos al mercado y ahí compramos muchas cosas y el total fue 80 pesos y de cambio nos regresaron 820. Algoritmo.

Equipo tres: Nosotros dijimos que, nos fijamos aquí dijimos que teníamos o paletas le quitamos o.....

Jonathan No así no, es que mire nosotros queríamos comprar paletas, pero como no teníamos nada hablamos con el paletero, y el paletero no tenía eran o .....Katy, entonces ya no encontramos paletas con el paletero, entonces no podíamos quitarle 8 al 0 y le pedimos uno al 9 y nos quedó 8, entonces a los diez niños les quitamos 8 y nos quedaron 2 entonces como al 9 no teníamos que restarle bajamos el 8.

Equipo cuatro:

Yadira. Nosotros lo hicimos de esta manera de 80, 90 a 100 son 20, pero mas los otros 100,200,.....800, o sea de ahí le fuimos sumando a los 100 que completamos lo demás hasta llegar a 900 y nos quedaron 820

$$(80+20) + (100+800) = 900$$

Problema dos: 340/2

Equipo cuatro: Jesús Manuel: Al 340 fuimos quitándole la mitad, de los 340 y lo fuimos partiendo de 10 en 10 hasta llegar a la cantidad.

\_\_\_-Para los demás equipos no habría una forma más rápida que no fuera repartir de 10 en 10 ; 340 /2

si

Equipo uno : Ángel yo le fui repartiendo 100 y 100 y luego 50 y 50 y luego 20 y 20 y el resultado fue 170.

Equipo dos: Alberto, nosotros les apartamos tres cajas de esferas de 100 y una de 40 y luego las repartimos las 300 de 50 en 50 y la de cuarenta en 20 y 20.

A partir de este momento ya no van a ser escritas las operaciones, vamos a tratar de que cada uno me de una respuesta rápida, calculando. Lo que se trata es que entre todos den una respuesta de cómo solucionar el problema.

El siguiente problema es:

$$180 \times 5$$

Los demás equipos pueden copiar los procedimientos que utilizaron los demás para solucionar los problemas, si se vuelve a presentar un problema similar.

Jesús:  $180 \times 5$  Por que  $5 \times 1$  son 5 y  $5 \times 8 = 40$  y el resultado son 45.

\_\_ustedes creen que  $180 \times 5$  sean 45

no.

Alberto: Nosotros empezamos a hacerle  $5 \times 0$  nos da 0 y  $5 \times 8 = 40$  y  $5 \times 1$  y el resultado fue 5400.

Ángel Yo multipliqué  $5 \times 1 = 5$  y  $5 \times 8 = 40$  y ya nada más sumé y le agregué los ceros y el resultado fue 480.

Jonathan: Pero está mal por que primero se multiplican las unidades y luego las demás.  $5 \times 0 = 0$  ,  $5 \times 8 = 40$  y llevamos 4 y  $5 \times 1 = 5 + 4$  nos dá 900.

Paola: yo tengo otra forma primero multiplico las centenas  $5 \times 1 = 5$  más dos ceros son 500+  $5 \times 8 = 40$  más un cero son 400 y  $400 + 500$  son 900  
 $(5 \times 100) + (5 \times 80) = 500 + 400 = 900$ .

Siguiente:  $340 / 4$

Equipo uno: Ángel: Tenía 340 y repartí entre cuatro, repartí primero cuarenta y luego 50 a cada uno y luego 10 a cada uno:

$$(50 \times 4) + (10 \times 4) = 240$$

Paola: le faltó repartir 100 entre cuatro son 25 y en total son 85

$$(50 \times 4) + (10 \times 4) + (25 \times 4) = 240$$

**Ver anexo 5 b (Lista de cotejo) “El octágono”**

Nombre	Establece relaciones numéricas	fundamenta	rechaza	valida	Crea modelos de resolución	Establece un proceso creativo de resolución	Modifica patrones de resolución
COTA CORDERO AIDÉ	x	x	x	x	x	x	x
CHAVEZ BEJARANO LAURA ROCIO	x	x	x	x	x	x	x
FLORES BENITEZ AIDA ZENAIDA	x						
HERNÁNDEZ HOLGUIN JESÚS ANTONIO	x	x	x	x	x	x	x
HERNÁNDEZ RODRIGUEZ ESTHER	x	x	x	x	x	x	X
IBARRA LOPEZ SAYRA CATALINA	x	x	x	x	x	x	x
LOPEZ CORONADO DENISSE PAOLA	x	x	x	x	x	x	x
LOYA MARISCAL MANUEL ADRIÁN	X						
LOYA RODRÍGUEZ JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x
MENDIAS MARQUEZ MARIO ALEJANDRO	x						
MONTOYA JAIMES ALEXIS EHINAR	x						
ORTIZ LOPEZ JESÚS MANUEL	x	x	x	x	x	x	x
REYES VICENTE YADIRA EDITH	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA CHAVEZ ANGEL DE JESÚS	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA TORRES JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x

**Anexo 5c evidencia de actividad “EL OCTÁGONO”**

## **Anexo 5d evidencia de actividad “EL OCTÁGONO”**

## **Anexo 6 a (guión de la grabación de la clase ) “A calcular”**

Miren muchachos ésta es otra de las actividades que hemos estado realizando, denle vuelta a su hoja. (ya que la tenían de cara a su mesa banco)

Miren hay muchas instrucciones así que necesito que pongan mucha atención.

Primero póngale el nombre, en el lugar que corresponde.

Miren vamos a analizar el ejercicio que vamos a hacer son tres hojas, vamos a la última que es la hoja de respuestas, ¿todos la tienen en la mano? Ya la tienen.

Muchachos esta es la hoja de respuestas, si se fijan al lado izquierdo tiene un número uno ,dos, etc... hasta el número siete, estos son los números de cada situación que vamos a resolver, y que puede suceder en la vida real.

Fíjense bien aquí hay algunas situaciones que resolver, por ejemplo en la número uno el resultado de esa primera situación podría ser un 4,6,4, podría ser cualquiera de los tres y podría sobrar uno, ahí en esa hoja en la mayoría de todos los posibles resultados varían y en la mayoría sobra uno.

Muchachos, la condición habitual es que los procedimientos que hagan no los van a hacer de la forma que ya conocemos, bien si es una suma le ponemos el signo y todo eso no lo vamos a hacer, todo lo vamos a sacar de nuestra cabeza, lo único para lo que van a utilizar el lápiz es para escribir el resultado del ejercicio y además el procedimiento que utilicen. Y al final van a recortar de la hoja de respuestas el número que corresponde a cada situación y lo van a pegar después en los rectángulos que vienen en su hoja de ejercicios.

Recuerden traten e buscar todas las formas posibles. Estas también van a ser operaciones rápidas, tienen que realizarlo lo más rápido que puedan, no se les olvide que cualquier cosa que resuelvan ahí estén

seguros del porque, en el espacio que viene en los ejercicios me van a escribir el procedimiento.

Van a tener aproximadamente 15 minutos que no incluyen el recortado y el pegado de los números en los rectángulos ya marcados en la hoja de respuestas.

Situación uno: El costo de un cuaderno es de 4 pesos si se desea comprar 11 ¿Cuál será el precio?

Aída: Yo puse 11 niños como los que hay este día y a casa uno le dí 3 y los sumé y el resultado fue 44.

Alan: Yo puse  $4 \times 10 = 40$  Y nada más le sumé cuatro más y me resulto 44

Jesús Manuel, Jonathan Aidé, Ángel, lo tienen igual.

Situación dos: Un niño tiene 48 trompos y quiere guardarlos en cajas en donde solo caben 4 ¿Cuántas cajas necesita?

Laura: Primero puse los cuatro niños y les repartí trompos, les repartí de dos en dos.  $2+2+2+2+2+2-\dots=48$

Jesús Manuel: Yo le hice  $4 \times 10 = 40$  y nada mas le agregué 8 y el resultado fueron 12.

$$(4 \times 10 = 40) + (4 \times 2 = 8) = 48$$

Aidé: profesor yo la hice igual.

Jonathan: Yo lo hice al revés, yo multiplique  $4 \times 12 = 48$ , lo multiplique por la tabla del 4.

$$4+4+4+4+4+4+\dots=48$$

Situación número tres: en un cumpleaños se quiere repartir 300 paletas entre 15 niños ¿Cuántas le tocan a cada uno?

Ángel: Yo sume  $20+20+\dots$ , o sea hasta llegar a 300:

$$20+20+20+\dots+300 \text{ y el resultado fue } 15$$

Aída: Yo use 15 palitos y le dí  $10+10+10+\dots$  y me salieron 150 y 150 es la mitad de 300 por eso 10 de 150 y 10 de 150 son 20

$$(10 \times 15) + (10 \times 15) = 20$$

Situación número cuatro:

¿Cuántos ramos de 5 flores se pueden hacer si tenemos 200 flores en total?

Esther: Yo multiplique  $5 \times 4 = 20$  y le agregué un 0 y ya con eso se completan 200.

$$5 \times 4 \times 10 = 200.$$

Jonathan: Yo sumé  $5+5+5+5$  hasta llegar a 200

Situación número cinco:

En un tren viajaban 110 hombres y 150 mujeres. Si en una estación bajan 99 hombres y 69 mujeres ¿Cuántas personas se quedaron en el tren?

Alexis: Yo sumé 110 a 150 = 260

Jonathan: Yo hice otro procedimiento, yo le sumé  $100+100 +50+10= 260$

Laura: en la segunda suma yo le dí 1 al 99 y se convirtió en 100 y al 69 le preste 1 y se convirtió en 70 y  $100+70 = 170-2= 168$ .

$$(69+1)+(99+) -2=168$$

Aidé: yo por ejemplo a los 110 le quité los 10 y al otro 50 y sumé  $100+100+50+10=260$

Y para el problema dos junté los dos nueves de las cantidades y me dió 18 y luego sumé  $90+60= 150 +18 =168$

Catalina: yo la última cuantas personas se quedaron en el tren 92

Situación seis: En la escuela Dr. Ángel G. Castellanos hay cupo para 100 alumnos y actualmente se han inscrito 25 niños y 19 niñas. ¿Cuántos alumnos se pueden inscribir todavía?

Aída: A cada uno le puse números, a las niñas le puse 1 y a los niños también y entonces me salió 46 y le quité dos y me dió 44.

$$(25+1)=25 \quad (19+1)=20 \quad (25+20)= (46-2)=44$$

Jonathan: Yo sumé  $25+19$  quité el 5 y el 9 y  $20 +10=30$  y luego sumé el 5 y el 9 y me dió 44.

$$(20+10)=30 \quad (9+5)=14 \quad (30+14)=44$$

Ángel: Yo sumé  $20+10+5+9=44$

Parecía que este problema era el más difícil y resultó ser el más sencillo:

Catalina: Lo que yo hice fue que le quité los ceros a todos y sumé:  $7+6+5+4=22$  y le agregué los ceros.

Jesús Manuel:

A 70 le quité 10 y sumé  $60+60+10+50+40$

¿Y para qué le quitó 10 al 70?

Para sumar más fácil.

Alan: Junté todo lo que había aquí, primero  $7+6+5+4=22$  y le agregué los ceros = 220.

Aquí identificamos algunas formas de calcular mentalmente sin necesidad de usar el algoritmo de la suma y la resta antes que otra cosa.

Se fijaron lo fácil que es cuando quitamos los ceros, o como dice Laura que le damos números y realizamos la operación y al final le quitamos .

Vayan tomando ideas, para cuando se encuentren una situación similar en la vida real.

Eso es lo que hace la calculadora, solamente que ahora la calculadora son ustedes, utilicen esta forma de hacer las cosas antes de realizar las operaciones y verán que de repente no van a poner resultados disparatados.

**Ver anexo 6 b (Lista de cotejo) “A calcular”**

Nombre	Establece relaciones numéricas	fundamenta	rechaza	valida	Crea modelos de resolución	Establece un proceso creativo de resolución	Modifica patrones de resolución
COTA CORDERO AIDÉ	x	x	x	x	x	x	x
CHAVEZ BEJARANO LAURA ROCIO	x	x	x	x	x	x	x
FLORES BENITEZ AIDA ZENAIDA	x						
HERNÁNDEZ HOLGUIN JESÚS ANTONIO	x	x	x	x	x	x	x
HERNÁNDEZ RODRIGUEZ ESTHER	x	x	x	x	x	x	X
IBARRA LOPEZ SAYRA CATALINA	x	x	x	x	x	x	x
LOPEZ CORONADO DENISSE PAOLA	x	x	x	x	x	x	x
LOYA MARISCAL MANUEL ADRIÁN	X						
LOYA RODRÍGUEZ JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x
MENDIAS MARQUEZ MARIO ALEJANDRO	x						
MONTOYA JAIMES ALEXIS EHINAR	x						
ORTIZ LOPEZ JESÚS MANUEL	x	x	x	x	x	x	x
REYES VICENTE YADIRA EDITH	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA CHAVEZ ANGEL DE JESÚS	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA TORRES JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x

**Anexo 6c evidencia de actividad “A CALCULAR”**

**Anexo 6d evidencia de actividad “A CALCULAR”**

## **Anexo 7 a (guión de la grabación de la clase )”LA FIESTA”**

Volvemos otra vez con el mismo tipo de actividades de las que ya hemos venido haciendo, ya ustedes tienen más o menos habilidades que han adquirido cuando hemos estado practicando a utilizar nuestra mente para resolver problemas.

Esto es algo de lo más sencillo que hemos hecho en todos los ejercicios, que durante todo el trabajo que hemos hecho, ha sido lo más fácil, aquí nos vamos a organizar para realizar una fiesta.

Aquí esta el precio de todos los productos que vamos a consumir, que son:

( Leen el principio de su hoja) tortillas, arroz, pollo, mole, servilletas, luego dice la cantidad en kilogramos, precio y precio total del grupo por cooperación individual, aquí vamos a sacar hasta lo que cada uno de ustedes va a cooperar ¿Qué es lo que vamos a comer?,

Paola. Mole con arroz.

Ahí vamos a anotar las cantidades.

¿Cuántos kilos de tortillas creen que podamos utilizar para la fiesta?, Para todos nosotros.

Vamos a suponer que todos comen un promedio de 3 tortillas. ¿Cuántas tortillas serán por todas 36 (Dieron el cálculo inmediatamente) o un kilo y medio.

Vamos a anotar pues un kilogramo y medio en el cuadrito que está donde dice cantidad en kilogramos.

(Inmediatamente después que anotaron la cantidad en Kg. iniciaron con los cálculos del total de los precios a pesar de que éste se va a hacer a final)

Todavía no me digan, esos son los resultados, eso es lo que ustedes van a hacer, al final lo anotan.

Vamos al arroz, el arroz cuesta 12 pesos, la bolsa pero nosotros vamos a utilizar dos bolsas que traen 2 Kg. cada una. (Siguieron haciendo

cálculos mentales sin ningún problema en cuanto definimos la cantidad que serían 4 kilogramos de arroz).

Luego el pollo, vale 18 pesos el Kg. y vamos a necesitar 6 Kg. de pollo.

Luego el mole vale 26 pesos cada frasco y vamos a utilizar 2 frascos de mole.

Servilletas son dos paquetes y cada uno vale 8.50 centavos.( se escuchan cálculos nuevamente sin solicitarlo)

Los que ustedes van a calcular es el precio de cada una de las cosas, el precio del arroz, mole, servilletas y al final van a anotar cantidad total, también cantidad total se refiere nada mas la cantidad total en kilogramos, y hacia abajo se van a sumar ¿cuántos kilogramos serán en total? Y después el precio de todos los productos ya con la cantidad exacta que va a costar, ¿cuánto van a costar un kilogramo y medio etc.?

Ese es el precio que van a anotar ustedes y al final van a sumar todas las cantidades, luego en el ultimo dice: Precio total del grupo por cooperación individual, ¿Qué quiere decir somos 12? ¿Cuánto voy a cooperar por cada producto ¿ por ejemplo de las tortillas son 20 pesos; por ejemplo? ¿Cuánto voy a cooperar de esos 20 pesos? Y así de cada uno de los productos y al final le van a anotar la cantidad que voy a cooperar.

La misma característica, es que lo van a calcular mentalmente.

Traten de hacerlo con su calculadora mental. Y el procedimiento me lo van a escribir al final.

Va a tener tiempo 15 minutos.

Ahora si vamos a las conclusiones de las situaciones que tenemos ahí:

Adrián: Le tocó decirnos el precio de las tortillas

\_\_Nos explicas tu todo, o te ayudo un poquito.

Adrián No. Las tortillas valen 4 pesos el kilo y el total es 6 pesos sumé  $4+2=6$

\_\_pero por que sumó  $4+2$

Adrián Por que es un kilo y medio y el medio vale 2 pesos.

Jonathan: el precio que nos toca a cada uno por las tortillas es 50 centavos.

\_\_Pero como le hizo:

Jonathan: Tome a todos los del salón y les repartí 50 centavos y me dio 6 pesos.

El Grupo fue de 12 personas este día por lo que nos acomodamos en un círculo y esto hace mas fácil las reparticiones, ya que los niños no tuvieron la necesidad de dibujar o realizar alguna representación.

Arroz:

Aidé Los dos kilos de arroz valen 12 pesos y nosotros necesitamos 4 kilos, y dos kilos valen  $12+12=24$  y a cada uno le tocó cooperar 2 pesos por que son doce y si le doy a cada uno un peso son 12 y si le doy otro son 24 y en total a cada uno le dí 2.

Están todos de acuerdo

Si

Pollo:

Jesús Manuel: el pollo cuesta 18 pesos y quiere 6 kilos, si  $9 \times 10$  son 90 y  $9 \times 11$  son 99 y le agregué 8 pesos.

\_\_usted me esta dando primero el precio de lo que cooperó, pero dígame primero el precio del pollo.

Yo multiplique  $18 \times 6$ , primero multipliqué  $6 \times 8=48$  y  $6 \times 1=6$  y le agregué un cero y eran  $60 +48=108$  y para repartir le di a cada uno 9.

\_\_¿Pero como supiste que eran 9?

Busqué un número que se acercara a 100.

\_\_ ¿Porqué no puso el 10 por ejemplo?

Por que se pasaba y l nueve no.

Paola: Pero como sabías que se pasaba, tu nada mas Quisiste ponerle el 9

Jesús Manuel: no porque multiplique  $10 \times 10 = 100$   $+10+10 = 120$  y ya se pasaría.

Entonces tomé el 9, y  $9 \times 10 + 9 + 9 = 108$ .

Mole:

Jonathan Es que por un frasco eran 26 pesos y sumé  $26 + 26 = 6 + 6 = 12$  y llevamos una y  $2 + 2 + 1 = 5$  y en total fueron 52 pesos.

Adrián: yo también tengo lo mismo

— ¿Qué hiciste?

Nada más sumé  $26 + 26 = 52$

¿Alan cuanto le va a tocar a cada uno?

$3.50 + 3.50 = 7$  y luego sumé otros 7 y dije en dos niños son 7 pesos  $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7$ , pero faltan 10 pesos y le repartí otros 50 centavos a cada uno y me dió 6 pesos y al final les dí 30 centavos y me salió 4.30

$(3.50 + 3.50 = 7 \times 6 = 42) + (.50 \times 12) + (.30 \times 12) = 42 + 6 + 3.60 = 51.60$  y al final lo que repartí fueron  $3.50 + .30 + .50 = 4.30$

Paola: Yo le dí 4 pesos a cada uno y me salió 48

$(4 \times 2 = 8) + (4 \times 10 = 40) = 48$ .

Jonathan: Yo Le dí 4 a cada uno así  $4 \times 10 = 40$  y luego son 48 con otros dos niños.

Servilletas:

Paola:

Yo nada mas sumé  $8.50 + 8.50$  y me dió 19.00, ha no 17.00

Jonathan David: Le quité o sea a todos no, uno a cada uno igual a 12 y luego le dí .25 centavos y en cuatro son un peso, y me dio 15 y los otros 2 pesos le doy a cada uno .10 centavos y me da 1.20 y me faltan .80 centavos.

$(1 \times 12 = 12) + (.25 \times 12 = 1 \text{ peso}) + .80 \text{ centavos}$

$(1 + .25 + .10) + .80$

Aidé: Profr: mire Juan, Alan, Paola, y yo tuvimos casi lo mismo resultados desde 1.25 hasta 1.40 es que la división no es exacta, hay que

reconocer que es muy difícil calcular esta cantidad solo calculando con nuestra mente.

Precio total:

Cuanto fue el precio total: Jonathan 207, Paola 199, Alan 207, Aidé 207 , Laura, Ángel y Adrián 207, Alexis, Jesús Manuel y Jonathan David 232

Ahora el precio que les tocó cooperar a cada uno:

Paola 15.70, Alan 21.20, Esther 21.25, Jonathan David 17.16, Alexis 15.60, Jesús Manuel 16.75, Jonathan 17.25.

**Ver anexo 7 b (Lista de cotejo) “La fiesta”**

Nombre	Establece relaciones numéricas	fundamenta	rechaza	valida	Crea modelos de resolución	Establece un proceso creativo de resolución	Modifica patrones de resolución
COTA CORDERO AIDÉ	x	x	x	x	x	x	x
CHAVEZ BEJARANO LAURA ROCIO	x	x	x	x	x	x	x
FLORES BENITEZ AIDA ZENAIDA	x						
HERNÁNDEZ HOLGUIN JESÚS ANTONIO	x	x	x	x	x	x	x
HERNÁNDEZ RODRIGUEZ ESTHER	x	x	x	x	x	x	X
IBARRA LOPEZ SAYRA CATALINA	x	x	x	x	x	x	x
LOPEZ CORONADO DENISSE PAOLA	x	x	x	x	x	x	x
LOYA MARISCAL MANUEL ADRIÁN	X						
LOYA RODRÍGUEZ JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x
MENDIAS MARQUEZ MARIO ALEJANDRO	x						
MONTOYA JAIMES ALEXIS EHINAR	x						
ORTIZ LOPEZ JESÚS MANUEL	x	x	x	x	x	x	x
REYES VICENTE YADIRA EDITH	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA CHAVEZ ANGEL DE JESÚS	x	x	x	x	x	x	x
VALENZUELA TORRES JONATHAN	x	x	x	x	x	x	x

**Anexo 7c evidencia de actividad “LA FIESTA”**

**Anexo 7d evidencia de actividad “LAFIESTA”**