

CONSTRUCCIÓN DE ESTRATEGIAS
PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
DE SEGUNDO GRADO



Propuesta de Innovación
de Intervención Pedagógica que presenta:

María Elena Granados Arana

Para obtener el título de:

Licenciada en Educación

Chihuahua, Chih., Junio del 2005

AGRADECIMIENTO

Para Omar, Minerva y Manira;
Mi preciosa familia.

A Dios, por habérmela prestado.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO

A. La problemática significativa.....	9
B. Descripción general del contexto.....	13
C. Fundamento epistemológico.....	20
D. Aspecto psicológico.....	21
1. La adaptación.....	23
2. Factores del desarrollo cognoscitivo	26
3. Estadios del desarrollo	28
4. El aprendizaje.....	32
E. Postura pedagógica.....	36

CAPÍTULO II EL PROBLEMA

A. Problematización.....	40
B. Delimitación.....	48
C. Planteamiento.....	53
D. Conceptualización.....	54
E. Propósitos.....	68

CAPÍTULO III LA ALTERNATIVA

A. Implicaciones de la formación docente en la innovación de la práctica docente.....	70
B. Construcción de la alternativa.....	73
C. Evaluación.....	81
D. La construcción de los contenidos escolares:.....	84

**CAPÍTULO IV
OPERATIVIDAD DE LA ALTERNATIVA**

A. Estrategias.....	90
B. Informe de las estrategias.....	113

**CAPÍTULO V
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

A. Aspectos teóricos que sustentan el análisis.....	133
B. Procesamiento y disposición de los datos.....	139
C. Red Conceptual.....	144
D. Propuesta.....	144

CONCLUSIONES.....	147
--------------------------	------------

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

Educar es una tarea privilegiada, pero a su vez de gran responsabilidad pues de ella depende en gran medida, el tipo de sociedad que se conforma, ésta es una de las principales inquietudes que lleva a la integración de este proyecto en el que se realiza la investigación, participación y solución a un problema específico que se presenta dentro de un salón de clases del nivel primaria.

La tarea del maestro está fuertemente impregnada de su sentido común y de su formación previa, sin embargo esto no es suficiente si se trata de realizar un trabajo profesional en el salón de clases.

Hacer investigación en el terreno educativo es una necesidad para afrontar los problemas pedagógicos y didácticos a partir de una realidad, con actitud crítica y científica que obliga a investigar los aportes teóricos que lleven a una solución acertada a los mismos.

El presente proyecto de investigación es un ejemplo de cómo resolver un problema en la clase a partir de tales preceptos y es el resultado de la investigación acción realizada en el grupo de segundo dos, de la escuela Unidad Proletaria No. 2294 del ciclo escolar 2004-2005.

El capítulo I contiene el Diagnóstico Pedagógico realizado, así como un panorama general del contexto y los fundamentos teóricos de la práctica.

El capítulo II expone el problema a partir de sus dimensiones, planteándolo, delimitándolo y conceptualizándolo; de igual modo se plantean aquí los propósitos de la investigación.

El capítulo III expone la alternativa de intervención pedagógica bajo la cual se propone solucionar el problema planteado, la manera en que ha de evaluarse y el sustento teórico necesario para llevar a cabo dicha alternativa.

En el capítulo IV están las estrategias formuladas y aplicadas para resolver el problema y el informe que de cada una de éstas resultó después de la aplicación.

Finalmente, en el capítulo V están los resultados de la investigación, dicho capítulo culmina con una propuesta para el trabajo posterior de este proyecto en otros contextos

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO

A. La problemática significativa.

La educación como uno de los aspectos de la cultura más relevantes y que más influyen en el desarrollo del Estado, debe ser el conducto por el cual los individuos desarrollen su pensamiento y sus capacidades en beneficio propio y de su sociedad.

Por ello, el proceso educativo cobra especial relevancia y requiere de estar en constante investigación con el fin de elevar la calidad de sus contenidos, modelos y métodos en aras de ofrecer a quienes se circunscriben a él, un espacio en el que potencialicen sus capacidades individuales.

El presente proyecto de investigación se encamina a mejorar la práctica docente y los aprendizajes a través de la detección de las problemáticas más relevantes que se presentan dentro del salón de clases, así como de la selección de una de ellas como la más significativa, de donde se ha de partir para determinar el problema de la investigación.

A través de la observación y su registro en el diario de campo de la práctica docente realizada en la escuela Unidad Proletaria, como maestra del

grupo de segundo dos, se detectaron diversas problemáticas, desde aquellas que se refieren a los problemas relacionados con la comunidad, el ambiente escolar y los contenidos.

Dentro de estas problemáticas fue posible identificar las siguientes como las más importantes:

- Falta de comprensión lectora, de interpretación de textos.
- Deficiente expresión oral.
- Poco involucramiento de los padres en el trabajo de los niños.
- Necesidad de sensibilización del maestro para apoyar y enseñar contenidos que no fueron consolidados en primer grado.
- Deficiente resolución de los problemas de matemáticas.

De todas ellas, la más sentida por el colectivo grupal fue la última enunciada, *“deficiente resolución de problemas de matemáticas”*.

Para determinar la validez de la problemática, se aplicó un cuestionario en base al que se identificó a la más relevante para el grupo; en una de las preguntas se solicitó que expresaran ¿en qué sentían que había mayor dificultad?, obteniendo como respuesta “lo de los problemas”. Al preguntar, ¿qué es lo que más se te dificulta de lo que hemos visto en clase?, la mayoría de los niños contestó que donde hay que hacer cuentas u operaciones.

Después de aplicar otro instrumento, que consistió en presentar una serie de ejercicios matemáticos encaminados a investigar si realmente era la problemática más sentida, el resultado fue el mismo; tuvieron mayor dificultad para resolver problemas de aplicación práctica, es decir, aquellos en los que había que trabajar con datos y operarlos y razonarlos para obtener un resultado.

Al hablar de un conflicto en la resolución de problemas no es fácil precisar las causas que lo originan dada la policausalidad que puede presentar, están los que van desde si los niños han construido apropiadamente las conceptualizaciones de número, sistema de numeración decimal, comprensión de problemas escritos, etc., hasta el propio razonamiento de los mismos.

Para determinar el origen de la problemática se aplicaron varios instrumentos con los que se identificó. Dos fueron significativamente importantes; uno evaluaba la realización de operaciones con algoritmos donde la mayoría del grupo salió bien, pero en el otro instrumento en el que se evaluó la comprensión de los problemas, se detectó que al plantearlos de manera verbal, no había mucha dificultad en el razonamiento, y al hacerlo de forma escrita se detectó mayor conflicto para encontrar la manera de resolverlo, o para aplicar una estrategia de resolución y llegar a un resultado.

La interrogante era entonces ¿porqué si eran capaces de realizar el algoritmo de la suma y la resta no llegaban a transferir ese conocimiento para resolver los problemas planteados? La resolución con elementos simbólicos fue una de las estrategias de resolución más aplicada por los niños, y aunque es muy válida, la mayoría se perdía en los conteos, o bien, no lograban elegir adecuadamente el procedimiento, llegando en su mayoría, a resultados erróneos.

Teniendo en cuenta el grado en que se trabaja, el niño debe llegar a consolidar tales operaciones como herramientas para la resolución de problemas ¿Cuál era la razón por la que no lo lograban?, la respuesta a esta interrogante será la base para plantear el problema en el próximo capítulo.

Por otra parte, es importante señalar que las actividades de investigación realizadas se basan en el paradigma interpretativo, según el cual “la realidad está constituida y sostenida por actividades interpretativas individuales”¹. De este paradigma se deriva la etnografía que es la opción metodológica para esta investigación y que consiste en la descripción del modo de vida de los individuos de un grupo. Con base en esta metodología se ha integrado el diagnóstico pedagógico, utilizando técnicas e instrumentos tales como la observación, el diario de campo y la encuesta a través de entrevistas y

¹ CARR, Wilfred y Stephen Kemmis. Teoría crítica de la enseñanza. En antología básica de investigación de la práctica docente. P.22.

cuestionarios, los cuales fueron analizados para llegar a establecer el problema de ésta investigación y que se enunciará más adelante.

Además, este proyecto se fundamenta también en el paradigma crítico-dialéctico, según el cual la realidad se construye por la acción de los sujetos en constante transformación de sí mismos y su realidad, su metodología es la investigación-acción que no solamente trata de explicar una realidad, sino de transformarla. Con base en ello, se integrará una alternativa de solución, que junto con otros elementos, constituirán este proyecto de innovación para intervenir en la solución de esta problemática.

B. Descripción general del contexto

La problemática detectada surge de un grupo escolar específico por lo que es necesario dar a conocer los aspectos del contexto que de alguna forma han contribuido a conformar esta problemática, en aras de entender la realidad institucional y grupal que permita conocer la dinámica general en la que se desenvuelve el grupo y el niño a quien va dirigido este proyecto.

1. Contexto institucional

El Sistema Educativo Mexicano tuvo una gran transformación en la década anterior, el fracaso académico de muchos niños se comenzó a ver reflejado en los altos índices de reprobación y deserción escolar.

Las respuestas que se dieron ante tales situaciones fueron la reorganización del Sistema Educativo desde su base principal: se modificó el Artículo Tercero Constitucional, lo que fue a impactar en una transformación general que iba desde las esferas administrativas, hasta las curriculares y formativas.

Tal fue el caso que se reformularon el Plan y los programas de estudios (1993), así como los materiales educativos con los que el niño había de trabajar, en los que se da una amplia apertura para que el maestro de primaria haga adecuaciones, modifique, globalice e incluso amplíe los contenidos de enseñanza con las estrategias que diseñe.

En un principio esta situación no fue fácil de soslayar, el maestro, acostumbrado a trabajar con un programa muy específico, tuvo de pronto la libertad de preparar su clase. Esto es pertinente de abordar en este proyecto pues es un sustento normativo e incluso una obligación: que cada maestro busque, investigue, innove su práctica con el fin de mejorar la calidad de la clase.

Para ello, se establecieron objetivos muy claros que la escuela primaria ha de perseguir, entre los que se destaca: que los alumnos aprendan a aplicar las estrategias adecuadas para la interpretación de textos, así como que

“sepan buscar información, valorarla, procesarla y emplearla dentro y fuera de la escuela, como instrumento de aprendizaje autónomo”.²

La cita anterior ofrece un sustento contextual a la problemática expuesta, puesto que es uno de los objetivos prioritarios de la educación primaria la necesidad de que el niño desarrolle las habilidades de búsqueda, valoración, procesamiento y empleo generalizado de información, actividades que se practican y aprenden a través de la resolución de problemas.

En congruencia con los objetivos generales del Plan y programas de estudio (1993), se expone dentro del enfoque de la asignatura de matemáticas, la necesidad de que lo que el niño aprenda en la escuela sirva de herramienta para que éste resuelva problemas de su entorno, mediante el establecimiento de una relación estrecha entre contenidos y actividades, dejando al maestro con la libertad de elegir las técnicas y métodos de enseñanza adecuados.

Con todo lo anterior se subraya la importancia, desde el punto de vista institucional, de que el alumno de primaria trabaje las matemáticas como un medio para desarrollar conocimientos y habilidades que le permitan resolver problemas cotidianos en la escuela y en su medio social.

² SEP. Plan y programas de estudio p.22

2. La comunidad, la escuela y el grupo

Dado que la escuela no se encuentra aislada, sino que está inserta en un contexto determinado, es necesario analizar las características y problemáticas que posee y que influyen en el proceso educativo en general, así como en la problemática de este proyecto.

A la comunidad debe considerársele como un factor de influencia en el proceso educativo, el hecho de que el grupo y la escuela se circunscriban en ésta es un aspecto que hace pertinente su análisis.

La comunidad que ahora se describe se encuentra ubicada al sureste de la ciudad y comprende en su mayoría a la colonia Unidad Proletaria y en parte a la colonia San Jorge de esta ciudad de Chihuahua. Sus características comunes más relevantes son: las dificultades económicas para satisfacer las necesidades básicas a las que la mayoría de las familias se enfrentan en este contexto, así como la presencia de graves problemáticas sociales como el pandillerismo y la venta y consumo de droga.

Las viviendas son principalmente de ladrillo y block, pero también se localizan una cantidad considerable de casas que en su totalidad o parcialmente están construidas de cartón y otros materiales menos resistentes. En su mayoría las casas cuentan con los servicios públicos de agua y drenaje.

En el área, se observan instalaciones de alumbrado público, pero la pavimentación sigue siendo un problema dado lo escabroso del terreno, lo que provoca graves conflictos sociales por la falta de acceso provocando el pandillerismo y vandalismo, problemas que se reflejan en la escuela por la agresividad que muestran los niños.

En cuanto a los espacios culturales y de recreación, se cuenta con un centro social en el que se imparten cursos y talleres a la comunidad, también se encuentran dos pequeñas plazas y canchas deportivas donde acuden principalmente niños y jóvenes.

Las principales actividades económicas que realizan los habitantes de esta comunidad son de carácter eventual y comercial, no hay mucha solidaridad entre los vecinos por lo que el ambiente social es de desconfianza y desaliento, actitud que se ve frecuentemente reflejada en el salón de clases.

La Escuela Primaria Unidad Proletaria No. 2294 labora en el turno matutino con un horario de 8:00 a 13:00 horas. El alumnado está formado por niños que tienen edades desde los 6 hasta los 15 años, presentan características culturales que derivan en una problemática social y emocional debido a que la gran mayoría del alumnado tiene problemas familiares, ya sea por maltrato o por desintegración familiar.

Para seguridad de los niños, la escuela está perimetrada por una malla ciclónica y cuenta con dos puertas de acceso: la principal y una posterior para la entrada de vehículos. Los salones se encuentran en tres grandes bloques, en total son 17 aulas destinadas a grupos escolares, una cafetería y dos direcciones. Existe también un salón pequeño para guardar materiales que ya no se utilizan o bancas en desuso, así como dos baños múltiples. El edificio está equipado con tres bebederos, una explanada y una cancha de básquetbol.

En ésta escuela laboran 16 maestros de grupo regular, 2 maestras de apoyo, 1 maestro de educación física, 1 maestro de música y 1 maestro de dibujo; 1 subdirectora, 1 director y 2 trabajadores manuales. El director funge como líder académico, pero también realiza funciones administrativas.

Por otra parte, están también los padres de familia que tienen muy poca presencia en las actividades escolares debido a dos razones principales: por una parte la mayoría de las madres son trabajadoras y no cuentan con el tiempo necesario para hacerlo, y por la otra, la escuela no ofrece los espacios necesarios y adecuados para que lo hagan.

Las repercusiones de lo anterior son: muy poca comunicación y compromiso de los padres para con lo que a la escuela concierne, reflejándose

incluso en el apoyo que brindan a sus hijos en las tareas académicas, lo que se hace visible en la revisión de las mismas, observándose que solo cumplen de un 40 a un 60% cotidianamente.

En las juntas escolares que se programan cada bimestre asiste poco más del 50% de los padres. A la entrada de clases solo se les permite entrar a dejar a los niños, el plantel permanece cerrado y solamente a la salida se abren las puertas para personas externas y para los mismos padres.

El darse cuenta de estos datos, lleva a la reflexión de que es difícil para el niño de segundo grado aprender en un medio hostil y poco motivante, por lo que es necesario si se quiere favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, que en el aula se reconozcan otras formas de relacionarse.

Un ambiente cálido y seguro es un detonante de motivación en el niño pequeño. Esta situación ya ha sido trabajada en el grupo, actualmente el salón de clases se encuentra en las condiciones más óptimas de trabajo.

Al iniciar el ciclo se acordó que el salón debía ofrecer un ambiente acogedor, por lo que después de pintarlo, ponerle cortinas y organizar rincones de trabajos, puede decirse que las condiciones materiales en cuanto al edificio son favorecedoras. Al respecto de la organización, los niños están

generalmente ubicados en equipos. La iluminación es buena así como el equipo con que se cuenta en el salón de clases.

En resumen, la situación en la que el niño de este grupo se desenvuelve, es bastante desfavorable, sobre todo por las circunstancias en las que se relaciona y la poca o errónea estimulación cognitiva que recibe de éste. Es importante señalar lo anterior pues exalta el trabajo que el niño realiza en la escuela, pues en su mayoría, cumplir con las demandas de la institución es un reto que hay que superar día a día.

C. Fundamento epistemológico

Antes de analizar la teoría psicológica que propone un aprendizaje constructivo como el que se pretende trabajar en este proyecto, es necesario conocer el fundamento epistemológico del que se desprende, pues es éste el que expone las normas que rigen la adquisición de un conocimiento, así como la validez de estas normas (aspectos en los que la explicación psicológica no tiene ninguna competencia) y la manera en que el conocimiento alcanza lo real, es decir, cuales son las relaciones entre el sujeto y el objeto de estudio.

De la línea de pensamiento en la que se considera al conocimiento no como un hecho o estado, sino como un proceso nace la teoría psicogenética

de Jean Piaget (citado por Richmond, 1980) en la que amplía el problema tradicional epistémico que trataba de resolver interrogantes tales como ¿qué es el conocimiento?, ¿cómo son posibles los diferentes tipos de conocimiento?, para plantearse nuevos como ¿cuáles son las leyes que rigen el proceso de conocimiento?

Para el enfoque constructivista el conocimiento es algo activo que se genera en la interacción permanente entre sujeto y objeto y que no es acabado, sino que está en un constante devenir y consiste en pasar de un estado menor de conocimiento a uno más completo y eficaz. Visto de esta manera, el conocimiento está en una evolución que no tiene comienzo ni final absoluto, es una reconstrucción infinita que tiene lugar gracias a las condiciones previas que el sujeto posee y que pone en actividad, así como a las propiedades del objeto que se modifica al interrelacionarse con el sujeto. (Richmond,1980).

D. Aspecto psicológico

Para Piaget (1973) es la inteligencia la que ocupa el papel central en los procesos psíquicos a los que llama superiores y explica que existe una continuidad entre éstos y la organización biológica. Explica también que la inteligencia es a su vez, la creación de formas que se continúan unas a otras,

continuidad que hay que buscar en su aspecto funcional, más no en el aspecto estructural o de los contenidos de conocimiento.

Para explicar la continuidad entre el desarrollo biológico y psicológico es necesario distinguir entre los dos tipos de herencia y que son eje en el desarrollo de su teoría psicológica: la herencia estructural y la herencia funcional (Piaget, 1973).

La herencia estructural es aquella que permite distinguir a una especie de otra; esto es, el individuo nace con una serie de estructuras biológicas que condicionan la relación que establece con su entorno, algunos ejemplos son: los sentidos, las tres dimensiones en que se capta la realidad, etc. Este tipo de estructuras hereditarias presentan limitantes puesto que determinan la manera en que la persona ha de relacionarse con el mundo circundante. (Swenson, 1984).

A diferencia de la anterior, la herencia funcional no posee estas limitantes, pues ésta se origina gracias a la actividad de la razón con la que el hombre es capaz de concebir conceptos subjetivos (Swenson, 1984).

La actividad funcional opera de la misma forma en que lo hace la actividad biológica, es decir, poseen las mismas características generales;

esto es, las funciones biológicas básicas son las mismas para todos los seres vivos y dan origen a órganos muy diferentes, el funcionamiento constante produce estructuras que solo serán diferentes en los diferentes niveles (Delval, 1995).

“...toda estructura es el producto de una génesis y a partir de una estructura se llega a otra hasta alcanzar los estadios terminales. Esta herencia general o común a toda organización viva se manifiesta en los <individuos funcionales>, que es como Piaget denomina a las dos funciones biológicas más generales: la organización y la adaptación.”³

1. La adaptación

El origen de la actividad de los organismos obedece a la adaptación, la conducta es un proceso adaptativo en la que se establece una interacción entre los organismos y su medio. Esta interacción puede ser de orden biológico o psicológico, la diferencia estriba en que las formas nuevas que construye el organismo son en el primero materiales y objetivas, mientras que en el segundo no (Delval, 1985).

En la relación entre el organismo y el medio existe una constante afectación del uno con el otro, la adaptación no es pasiva, sino todo lo contrario. Es la modificación del organismo en función del medio (natural o

³ DELVAL, Juan. El desarrollo humano. 1995. p. 65.

social) que implica la modificación de este último en menor o mayor grado. En el proceso de adaptación pueden distinguirse dos fases indisociables, es decir, que no se presenta el uno sin el otro: asimilación y acomodación Swenson, 1984).

Delval (1983) explica estas fases de la siguiente manera: la asimilación es la acción que ejerce el organismo sobre los objetos que lo rodean. La acomodación es la que supone una modificación del organismo por efecto de la influencia del medio. En suma, la adaptación es entonces una modificación del organismo en función del medio que favorece la conservación de ese organismo. Psicológicamente, la adaptación opera de la siguiente forma: cuando se intenta conocer algo por una necesidad que ha generado el organismo se ponen en juego los procesos de asimilación y acomodación, se adaptan las experiencias y conocimientos nuevos que satisfacen esa necesidad a las estructuras mentales anteriores. Explicando de manera más detallada sería así:

Cuando el individuo se enfrenta a una experiencia nueva trata de adaptarla a sus esquemas, estos esquemas permiten la organización y clasificación de información de acuerdo a características comunes que presenten. Por medio de la asimilación el sujeto integra la nueva experiencia portadora de conocimientos a los esquemas preexistentes, “la inteligencia es

asimilación en la medida en que incorpora todos los datos de la experiencia dentro de su marco”⁴

...no puede dudarse que la vida mental es también una acomodación. La asimilación nunca puede ser pura porque al incorporar nuevos elementos a sus esquemas anteriores, la inteligencia modifica constantemente dichos esquemas para ajustarlos a los nuevos elementos...⁵

Así pues la acomodación es la que permite la creación de nuevos esquemas cuando la experiencia no se puede “acomodar” en ninguna de los ya existentes.

Otra de las fases en la adquisición de conocimiento es la del equilibrio que se logra cuando existe un balance o armonía entre la asimilación y la acomodación, pero este factor se explicará a detalle más adelante (Richmond, 1980)

En resumen, los cambios que el proceso de adaptación persigue, con sus fases de asimilación y acomodación, así como el equilibrio, es la formación de estructuras internas cambiantes que a su vez tienen como consecuencia el desarrollo de nuevos esquemas que han de modificar la conducta y el pensamiento.

⁴ RICHMOND, P.G. en Antología Teorías del aprendizaje. 1990. p.221.

⁵ Ibidem.

2. Factores del desarrollo cognoscitivo

Piaget (citado por Delval, 1995) explica en su teoría del desarrollo cognoscitivo, que este está determinado por la interacción de cuatro diferentes factores: maduración, actividad, transmisión social y equilibramiento, siendo este último el de mayor relevancia.

La maduración (Delval, 1995) es parte de la herencia genética del hombre, se da gracias a cambios biológicos preestablecidos desde su concepción. Este factor es el que menos modificación presenta en el desarrollo cognoscitivo pero proporciona una base biológica para la producción de otros cambios.

La actividad es aquella que realiza el sujeto sobre su medio o entorno ya sea explorando, ensayando observando o pensando activamente respecto de un problema, lo que afectará sus procesos mentales. Cuando el niño va madurando físicamente tendrá más capacidad para actuar (Delval, 1995).

La transmisión social que Piaget propone (Delval, 1995) es el aprendizaje que se adquiere por el contacto con otras personas y al igual que los anteriores afectan el desarrollo del aprendizaje, sin la transmisión social el individuo carecería de aprendizajes culturales, sociales, científicos, entre otros; es por ello que trabajar esta perspectiva en el aula es de suma importancia.

Puede decirse, que los factores de maduración, actividad y transmisión social son causas de cambio, pero es en el equilibramiento donde se reflejan las consecuencias de lo que cada uno de ellos aportaron.

El equilibrio (Swenson, 1984) se realiza cuando la nueva estructura es adaptada (asimilada y acomodada) a las nuevas estructuras y se produce un estado satisfactorio en el pensamiento.

Sin embargo, cuando la estructura no ha sido acomodada entra en un estado de desequilibrio por lo que el pensamiento realiza ajustes para llegar de nuevo al equilibrio, habrá ocasiones en que el nuevo conocimiento se asimile directamente al esquema, otras en las que éste habrá de sufrir pequeñas modificaciones o algunas en las que el hecho a conocer no pueda ser asimilado y para lo cual habrá de crearse un nuevo esquema. Así el proceso de equilibramiento se dará como resultado del proceso de adaptación.

Habiendo explicado los mecanismos del desarrollo, así como los factores que intervienen en él, es conveniente señalar las etapas del desarrollo que la teoría psicogenética expone, puesto que su conocimiento y análisis son indispensables para ubicar las características del niño en su etapa escolar, como un apoyo para el diseño, así como la aplicación de estrategias de enseñanza y/o de aprendizaje dentro del aula.

3. Estadios del desarrollo

Los estadios que Piaget plantea (Delval, 1995) son momentos evolutivos del pensamiento que se caracterizan porque los esquemas desarrollados poseen características comunes, puede decirse que un estadio es un estado mental parcial que constituye la base de otro más avanzado.

Al respecto Delval (1995) parafraseando a Piaget, dice que:

...un estadio esta caracterizado por una estructura de conjunto que puede expresarse de una manera lógico-matemática y que traduce la organización subyacente en las acciones. Pero desde una perspectiva más funcional, es decir, de cómo actúa el sujeto, cada uno de los estadios se caracteriza igualmente por una manera de abordar problemas y enfrentarse con el mundo circundante.⁶

La importancia de mencionar estos estadios consiste en que de esta forma es posible conocer las formas de actuar y pensar del niño, de cómo enfrenta las problemáticas del mundo que le rodea, además de las posibilidades que tiene para alcanzar estados de mayor conocimiento en las que se base para realizar múltiples actividades y decisiones, entre ellas el cómo resolver un problema. Con esto no se quiere decir que hay que catalogar al niño, clasificarlo y no otorgarle la facultad de ir más allá de las características del estadio en el que se ubique sobre todo en la transición de un periodo a otro, ya sea por las experiencias que ha adquirido o por una maduración biológica de sus estructuras más acelerada.

⁶ DELVAL, Juan. El desarrollo humano. 1990, pp.132-133.

Piaget expone estos estadios y les asigna una edad cronológica aproximada en la que aparecen, pero este aspecto es secundario, lo fundamental e importante en este caso es el orden sucesivo de la adquisición de los esquemas explican cómo el niño, adolescente o adulto realizan las actividades que se enuncian.

El primer periodo es el sensorio-motor que aparece desde que se nace hasta aproximadamente los dos años de edad, en un principio el bebé actúa sobre la base de sus reflejos (esquemas innatos). Su primer aprendizaje es el de la discriminación (0-4 meses), luego la permanencia del objeto donde es capaz de buscar lo que necesita, más adelante distingue entre los fines que persigue y los medios para lograrlo y después el significado simbólico, atribuye significación a gestos y sonidos y trata de imitarlos.

Finalmente en este estadio se presentan la imitación o modelación como un mecanismo de aprendizaje para la acomodación, siendo la experiencia sensorial directa la que genera la asimilación. Este estadio está también caracterizado por el egocentrismo, el niño piensa que las cosas existen en función de él aunque ya para los dos años comienza a reconocer que las demás personas también “necesitan”.

Al finalizar este estadio el niño comienza a combinar esquemas

construidos lo que le facilita aplicar aprendizajes construidos a partir de una situación específica (montar sobre el estómago de papá) a otras (montar su triciclo). Durante el periodo sensorio-motor el niño construye su pensamiento principalmente a través del ensayo y el error.

El segundo estadio es el periodo preoperacional que va de los dos a los siete años aproximadamente. Es característico de esta etapa la “aparición de acciones internalizadas que son reversibles”⁷, es decir, es capaz de identificar las consecuencias de sus actos y comienza a construir aprendizajes cognoscitivamente.

Al inicio de esta etapa su pensamiento es unidireccional, pero poco a poco va descentralizándolo. Más adelante será capaz de clasificar objetos, cosas, conceptos o esquemas del pensamiento. Al final del periodo su pensamiento es todavía egocéntrico e irreversible.

El siguiente estadio, es el que brinda más aportes a esta investigación pues es en el que se ubican los alumnos del segundo grado de la escuela primaria Unidad Proletaria, niños en los que se trabaja con este proyecto. Dicho estadio es llamado de las operaciones concretas y abarca de los siete a los doce años.

⁷ SWENSON, L. en Antología Teorías del aprendizaje .UPN. p 210.

Se caracteriza por la descentralización y reversibilidad en el pensamiento del niño, aunque esta actividad solo la ejecuta mentalmente y es observable mediante la experimentación directa. En este momento la maduración juega un papel trascendental para la construcción de conceptos principalmente del tipo lógico-matemático tales como la conservación de cantidad y de volumen, esquemas que le permiten distinguir que la apariencia de algo no modifica sus propiedades.

En este estadio se aprende básicamente operando sobre los objetos, se construyen esquemas a partir de situaciones concretas, el descubrimiento de esto ha sido una de las bases sobre la que se ha apoyado la transformación de la pedagogía actual.

Es importante señalar que el principio de la maduración lógica sigue una secuencia, es de tipo jerárquica por lo que el niño habrá de conceptualizar primero la conservación de cantidad para llegar al del número o del volumen. El estadio de las operaciones concretas es de especial relevancia, pues a los 7 años se inicia la vida escolar donde el niño habrá de aprender las operaciones, conceptos y principios básicos para su desarrollo académico posterior, tales como la adquisición del concepto de número, las operaciones básicas, el sistema de escritura y la forma de razonar y resolver un problema, además que es el estadio en el que están los niños con los que se trabaja este proyecto.

Le sigue a este estadio el de las operaciones formales que va de los 12 años en adelante y es donde se producen los cambios que han de determinar su pensamiento lógico de adulto. El pensamiento del sujeto se vuelve más abstracto, va más allá de la experiencia sensorial, razona sobre lo real y lo posible. Se desarrolla el pensamiento hipotético, el cual busca comprobar mediante el examen: ante un problema plantea distintas soluciones, desarrolla la capacidad reflexiva.

Los estadios del desarrollo de la teoría piagetana, ofrecen la posibilidad de explicar y justificar las acciones que los niños realizan, es importante tener en cuenta que un estadio superior incluye al anterior y que en ocasiones, características de los estadios anteriores pueden estar presentes en el actual.

Conforme el niño pasa de un estadio a otro construyendo y organizando estructuras, va adquiriendo aprendizajes que le permiten el desarrollo de su pensamiento.

4. El aprendizaje

Piaget (citado por Kamii, 1981) expone que el aprendizaje puede darse en dos sentidos: el estricto y el amplio; del primero expresa que es la adquisición de conocimiento por medio de la experiencia mediata, es decir que se desarrolla en un tiempo dado.

El segundo es aquel que se desarrolla por la unión de aprendizajes en sentido estricto con los procesos de equilibración, es la experiencia adaptada y equilibrada.

Ausubel (1983), quien desarrolla una teoría instrumental acerca del aprendizaje, dice que éste surge cuando el sujeto organiza nueva información en sistemas codificados (lo que para Piaget serían las estructuras) haciendo que su aprendizaje sea significativo. Al respecto Ausubel y otros (1983) dicen que lo esencial en el proceso del aprendizaje significativo reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe.

Gómez y otros (1995) citan a Coll (1989) quien expresa que aprender significativamente quiere decir poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje.

Bajo la perspectiva de Coll (1989) se ve al aprendizaje como un proceso constructivo valioso para el niño por su funcionalidad, puesto que en la medida que vaya asimilando nuevos conocimientos y los relacione con su conocimiento previo podrá utilizarlo para resolver los problemas que se le presenten en diferentes situaciones gracias a la comprensión de lo que logró aprender.

Para el aprendizaje significativo (Ausubel, 1983), todo esquema y estructura posee un significado, dejando así de lado al aprendizaje memorístico y repetitivo sin sentido. Para que este tipo de aprendizaje se logre debe cumplir con las siguientes condiciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Primeramente, el contenido deberá ser potencialmente significativo, esto quiere decir que lo que sea objeto de aprendizaje sea coherente, claro y organizado en su estructura interna. Sin estas características difícilmente será comprensible, no será posible su acomodación. Es importante señalar que la manera en que sea presentado el contenido influye en el significado que el niño pueda atribuirle (Ausubel, 1983).

En segunda, debe partirse de las posibilidades cognoscitivas del sujeto que aprende. Ese tipo de aprendizaje no se logra cuando el niño no posee el conocimiento previo suficiente para darle significado a lo que va a aprender, aún cuando la forma que ha sido presentado, así como el material sean potencialmente significativos, puesto que el conocimiento previo que requiere tal aprendizaje no ha sido estructurado todavía. En el caso de esta investigación pudiera decirse que hay estructuras que la mayoría de los niños del segundo grado en cuestión no han desarrollado o consolidado para llegar a resolver problemas matemáticos efectivamente (Ausubel, 1983).

Por último, para la adquisición de aprendizajes significativos, es necesaria una actitud favorable para su realización. El dar una significación al aprendizaje requiere de un gran trabajo mental para el niño: buscar el conocimiento previo adecuado, aplicarlo, revisarlo y modificarlo conforme asimila la nueva información, lo que sería muy difícil de hacer si considera que lo que va a aprender no es interesante o bien, que es aburrido.

Por ello, esta última condición exige que el alumno tenga interés por lo que va a aprender, que se encuentre motivado para hacerlo. Este aspecto reúne a los ámbitos cognoscitivo y afectivo en el proceso del aprendizaje.

Si bien el aprendizaje es un proceso constructivo individual en el que interviene la motivación del sujeto, es también un proceso social, sobre todo si de aprendizajes escolares se trata, pues muchos de ellos provienen de la relación que el niño establece con otras personas.

Lev S. Vigotsky (Gómez Palacio, 1995) explica al aprendizaje y al desarrollo como procesos que van de la mano y se logran por medio de las funciones psicológicas superiores inherentes al hombre como la inteligencia, la memoria y especialmente al lenguaje de signos y significados que aparecen en éste como resultado de la relación que realiza sobre los objetos, especialmente sobre los sociales (Gómez y otros, 1995), otorgándoles un

significado, el cual podrá desarrollarse en la medida en que el sujeto confronte e interaccione su nivel de desarrollo real o actual con otro sujeto que posea un nivel inmediato superior, permitiéndole con ello ampliar su propio nivel.

En resumen, el aprendizaje es un proceso constructivo que se logra gracias a las acciones cognoscitivas, afectivas y sociales que el sujeto realiza internamente mediante su función adaptativa.

E. Postura pedagógica

El aprendizaje es uno de los aspectos que se circunscriben en la relación enseñanza-aprendizaje y tiene lugar en múltiples contextos, uno de ellos es en la escuela y su estudio pertenece a la pedagogía, la cual cimienta sus bases en la psicología, por ser la que explica los aspectos del desarrollo del niño que habrán de tomarse en cuenta durante el desarrollo de estrategias y los momentos de enseñanza.

El enfoque pedagógico que ha de tomarse en este proyecto envuelve los lineamientos que se desprenden de las teorías psicológicas y del aprendizaje antes expuestas; por ello, puede decirse que es una pedagogía ecléctica en la que se contempla la necesidad de tomar como punto de partida para enseñar, el nivel o etapa de desarrollo del niño.

De igual modo, se tomarán en cuenta los mecanismos que realiza el niño en la adquisición de conocimiento, los factores que influyen en él, el conocimiento que posea al entrar en contacto con nuevos materiales de aprendizaje, así como la importancia de la transmisión social o bien, la socialización del conocimiento como fuente enriquecedora y transformadora.

1. El maestro y el alumno como actores del proceso

Dentro del aula, el maestro juega un papel fundamental. Las pedagogías tradicionales se han encargado de hacer sentir al maestro rey absoluto en su salón, con la autoridad para decidir por sí solo lo que está bien o mal, permitido o no, lo cual deja muy poca libertad a el alumno.

Las nuevas perspectivas pedagógicas han enseñado que esto es un absurdo y que lo único que se logra es la satisfacción del propio docente por medio del sacrificio de los intereses, motivaciones, expectativas y conocimientos que el alumno tiene para con la escuela, haciéndolo un sujeto que aprende a adaptarse a cada maestro que le sea asignado, aspectos que derivan en la necesidad de reconceptualizar la función del maestro en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El enfoque que retoma este proyecto ofrece al maestro la oportunidad de observar como es que el alumno construye su conocimiento. Su papel debe

ser el de un facilitador y orientador de las actividades que el niño realice para aprender, debe generar situaciones de aprendizaje en las que el niño pueda experimentar, teniendo siempre en cuenta los intereses y necesidades de sus alumnos y partir del nivel de conceptualización que éstos tengan del tema a tratar.

Además, el maestro deberá propiciar situaciones en las que el alumno pueda confrontar lo aprendido con sus compañeros e incluso con él mismo, debe visualizarse como parte del grupo mismo, sólo que con la responsabilidad de orientar la actividad del niño. En suma, el maestro es un mediador entre su alumno y el material, la experiencia o hecho que se desea enseñar.

Tanto el maestro como el niño son indispensables en la relación de enseñar y aprender, sólo que a éste último debe de dársele un lugar especial pues es él y sólo él quien debe construir el conocimiento, el maestro debe concebirlo como “niño” y no como un adulto pequeño que piensa y aprende como tal.

El niño es un ser activo, curioso, razonador, independiente, de iniciativa e intereses propios de su desarrollo, por ello el docente habrá de darle la oportunidad de expresarse y de actuar conforme a sus necesidades cuidando

siempre, con mucho tacto e inteligencia, el desarrollo de actitudes de respeto, solidaridad, amistad, etc., que sean los que orienten la disciplina escolar.

Los materiales que el niño utilice deberán ser manipulables y concretos para que pueda operar sobre ellos y facilitar así, el ejercicio de su capacidad cognoscitiva. Cuando el niño logra –en gran medida ayudado por el maestro– establecer operaciones y aprender de ellas, será capaz de generalizar su conocimiento, aplicar lo aprendido en distintos contextos favoreciendo la adquisición de otros conocimientos más avanzados o complejos mediante la reconstrucción del proceso que ya había experimentado.

Es importante señalar que el aprendizaje que el niño adquiera sea significativo y a la vez generalizable. Para ello, el maestro deberá ser una estrategia muy eficaz, puesto que es fácil para el propio niño memorizar, evitándose así, todo un trabajo cognoscitivo.

Por otra parte, el proceso de enseñanza-aprendizaje no se circunscribe a la escuela o al maestro y los alumnos, se deben tomar en cuenta las características del grupo en general, tomando ventaja de ello para lograr que el niño socialice, confronte y adquiera más aprendizajes, los enriquezca o simplemente reconozca otras formas de concebir un hecho, desarrollando con ello su autonomía y socialización.

CAPÍTULO II EL PROBLEMA

A. Problematización

En los últimos años se ha hablado mucho de la necesidad de elevar la calidad de la educación en México, muchos esfuerzos se han hecho y sin embargo la situación escolar no acaba de transformarse y lograr este objetivo, la situación ha llevado a cuestionarse la labor del maestro en el aula.

El presente trabajo de investigación-acción es una forma en que se trata de dar respuesta positiva a la creciente demanda de mejores aprendizajes en los niños, y por tanto de mejor calidad en la educación.

Toda vez que el maestro cuestione la práctica y ponga empeño en mejorar o solucionar los problemas que cotidianamente aquejan a la educación, la perspectiva que la sociedad tiene de la escuela irá cambiando, en base a esto, es necesario problematizar constantemente la práctica desde su campo más directo: el salón de clases.

En este apartado, la intención es dar a conocer las acciones que tienen comunicación con el problema a plantear, en el afán de partir de sus implicaciones más generales hasta llegar a particularizarlo llegando con ello a un mejor entendimiento del mismo.

Para su análisis, estas acciones se han dividido en tres grandes grupos, así observaremos las implicaciones del problema desde la perspectiva del Sistema Educativo, desde el panorama de la investigación teórico-metodológica y desde la perspectiva social.

1. Consideraciones Generales.

Dentro de los planes y programas de estudio, las matemáticas poseen un lugar privilegiado para su tratamiento, desde el tiempo designado, hasta los materiales y apoyos que al maestro se le proporcionan para su tratamiento.

En matemáticas, uno de los aspectos que más importancia tiene es el enseñar a los niños a resolver problemas adecuadamente, de tal preocupación devienen estrategias que se proponen al maestro en los materiales educativos que año con año recibe para apoyar su clase, así como cursos específicos encaminados a mejorar el rendimiento, sin embargo, ¿por qué sigue percibiéndose el fracaso en ésta área, sobre todo en cuanto a la resolución de problemas?, la respuesta a esta interrogante será la base para el diseño posterior de las estrategias que se realicen para superar la problemática.

Sería muy difícil precisar en unos cuantos renglones la respuesta a la dificultad de resolver problemas, sin embargo es necesario abordar aquellas

que se consideran más significativas y que de alguna manera se relacionan con el tema de investigación de este proyecto.

Las matemáticas históricamente, han tenido dentro del ámbito escolar la resistencia por parte de la mayoría del alumnado, los métodos propuestos para su aprendizaje han sido de lo más radicales, tradicionalmente se creía que la cuestión medular de los problemas eran las operaciones básicas, de ello surgieron aquellos modelos en los que la práctica de operaciones era interminable, considerándose que de tal manera el alumno sería capaz de resolverlos.

En el auge de las pedagogías modernas que pugnaban por proteger los intereses del niño que se venían desarrollando y su integración como parte de las conceptualizaciones que orientaran la práctica del maestro en el terreno práctico, fueron satanizando la memorización y el ejercicio, pues éstas ponían mayor énfasis en los procesos de construcción, entonces el razonamiento de los problemas y el “descubrimiento” por parte del niño de los mecanismos para resolver problemas - más que una técnica o metodología especializada- se hizo una moda.

Sin querer descalificar a ambas posturas en el nivel teórico, en el práctico se pueden realizar las siguientes puntualizaciones: los padres de los

niños que ahora se atienden en la escuela fueron enseñados (en su mayoría) en modelos transitorios en los que los maestros no tenían un criterio unificado al respecto, así, un mismo niño podía tener un maestro tradicional un grado, y otro progresista al otro, lo que derivó en una cultura en la que las matemáticas y sobre todo la resolución de problemas se abordó de tan variadas formas que ahora el padre de familia, no se siente capacitado para apoyar a sus hijos en la consolidación de un sistema para resolver un problema.

Sin embargo, lo más grave, es el hecho que los maestros de generaciones recientes fuimos educados de esta forma y los modelos de enseñanza mostrados en la formación docente apuntaban a modelos progresistas basados en la construcción del aprendizaje por parte del alumno, donde se percibió que el proceso era lo más importante.

En el campo laboral, y de manera contradictoria, la realidad es que la currícula escolar exige que el niño sea capaz de resolver problemas con éxito, ya sea para fines académicos como instrumentales, puesto que el nuevo enfoque apunta a que lo que se aprenda en matemáticas sea aplicable a la vida cotidiana del alumno como un elemento facilitador para la solución de problemas prácticos. La realidad escolar, tanto en las estadísticas de aprovechamiento como en el fracaso y reprobación, muestran que tan loables objetivos no se logran; por lo general, el alumno de matemáticas se siente

presionado a ofrecer respuestas rápidas a los problemas y a circunscribirlos a situaciones escolares. ¿Por qué sucede esto?, ¿qué aspectos de la realidad lo favorecen?.

Ya se ha apuntado la barrera cultural y pedagógica a la que las matemáticas, así como uno de sus más grandes campos en donde se ubica la resolución de problemas se enfrentan. No hay entre maestros un criterio unificado de la forma en que hay que construir los aprendizajes matemáticos, unos apuntan a que el niño descubra, otros a que practique y desarrolle, otros a que diversifique sus experiencias, etc. lo que ha llevado al alumno a construir un sistema desorganizado en el que se entiende que hay que resolver como el maestro en turno enseñe, entonces, ¿dónde quedaron los intereses?, y si los intereses son los que mandan, ¿dónde queda el currículum que demanda conocimientos mucho más amplios en los que un niño pueda interesarse?.

Hay que señalar las grandes contradicciones que tanto en el enfoque de las matemáticas, como en su contenido y la forma práctica de evaluación se detectan. Es importante hacerlo puesto que ha contribuido de manera silenciosa, pero efectiva en la provocación de esta confusión en la que tanto maestros, padres y alumnos se han inmiscuido, ¿qué es lo correcto?, ¿qué es lo que se pide al alumno?, ¿qué debo de enseñar o aprender?.

Pongamos un ejemplo ubicado en el grado en el que se trabaja este proyecto: segundo. Por una parte, el enfoque de las matemáticas que más adelante detallaré, exige que lo que se aprenda sea instrumental, que el niño contextualice los aprendizajes, los opere en su entorno, sin embargo al observar los contenidos vemos que desde el número de cifras que se manejan ya están fuera de la aplicación en situaciones cotidianas del niño, sería muy raro que un niño manejara dinero hasta 1000, o tazos o cualquier otro juguete u objeto y sin embargo, el programa de segundo requiere que maneje hasta tres cifras, otro ejemplo es el de 6° donde manejan hasta 6 cifras. La pregunta sería ¿cómo hacer del niño un problema en el que tenga que utilizar cantidades tan grandes?.

La creatividad del maestro ha solucionado el problema a través del juego generalmente, pero es un juego convenenciero (otros dirían simbólico) puesto que si se habla de la realidad del niño, aún y con el juego no se llega a ello.

Se encuentra también en un conflicto teórico y de aplicación la situación del modelo sugerido en el enfoque de la asignatura, del tiempo real de enseñanza y del sistema de evaluación.

Aunque muchos de los educadores que no están frente a un grupo exponen que el tiempo es suficiente, la respuesta real es que para enseñar los

problemas a través de un modelo en que el niño llegue a consolidar aprendizajes mediante el descubrimiento o partiendo de sus intereses, no es suficiente ni apropiado ¿porqué?. Las sesiones de trabajo, la carga curricular es demasiada para desarrollarla dentro del tiempo escolar, y, la evaluación en base a la prueba escrita, exige que el niño domine completamente el contenido, tanto en proceso como en ejecución.

Muchos educadores contemporáneos se muestran renuentes a que una sola prueba escrita ofrezca los resultados de un proceso, en la opinión particular considero que debe ser así puesto que el niño tendrá que lidiar con este sistema durante toda su etapa escolar y en muchos casos la aceptación y la autoestima del niño se ve afectada por el éxito o fracaso escolar, entonces ¿no debemos quienes educamos enseñar procesos que lleven a resultados efectivos?.

Entonces la dificultad de los problemas no es sólo resolverlos, es enseñar y aprender a obtener resultados que se vean reflejados en el ámbito académico y en el práctico. El niño que se siente exitoso en la clase encuentra una fuente de motivación que se ve reflejada en su desempeño tanto académico como personal. La gran importancia que en los últimos años se confiere al éxito escolar ha contribuido por una parte a etiquetar a los niños de tontos o inteligentes, de buenos o malos, pero también y mediante el empleo

positivo y paulatino de un enfoque en el que se deje de ver al resultado en el aprendizaje como un rasgo personal, puede lograrse que el éxito en la resolución de problemas sea una meta al que el niño quiera llegar para su satisfacción personal.

Internándonos más en el objeto de estudio, es decir, en la resolución de problemas de matemáticas se distinguen dos grandes aspectos generalizados y que se manifiestan principalmente por los maestros que atendemos en primaria: el razonamiento de los problemas y las operaciones. Es muy común escuchar los comentarios de colegas que expresan que los niños no razonan los problemas, o bien, que no dominan las operaciones a realizar, sin embargo en la generalidad podemos ver durante las horas de recreo a niños apostando, jugando lotería, resolviendo rompecabezas complicados sin ninguna dificultad, ¿por qué entonces el contenido escolar resulta tan complicado?.

En resumen, los problemas matemáticos constituyen una problemática real, no solamente dentro del salón de clases en el que este proyecto pretende dar una solución específica, es una problemática presente en la realidad escolar, la fuente de estas consideraciones ha sido la práctica propia, así como las apreciaciones de varios compañeros docentes e incluso los estudios y tratados que teóricos como los que Delval, Coll, entre otros, han realizado en aras de clarificar las posturas pedagógicas pertinentes para

darles sentido en un contexto en el que la escolarización es un fenómeno social inherente al proceso educativo.

B. Delimitación

La resolución de problemas matemáticos cobra relevancia al realizar el diagnóstico en el que se evidenció la necesidad que los niños del segundo grado, los registros en la observación y en el diario de campo pusieron al descubierto que había fallas significativas al momento de resolver problemas.

Las primeras interrogantes que surgieron estaban encaminadas a identificar dónde estaba el problema. Después de un largo proceso de detección, así como de análisis de las evidencias, se plantearon las siguientes líneas de investigación encaminadas a definir el punto medular del problema, el objeto de estudio en este punto estaba más que establecido.

Existe una problemática que concierne a más del 80% del grupo en relación a la resolución de problemas, el conflicto estaba en este momento en definir con precisión en qué aspectos se problematizaba más. Para definirlo se plantearon muchas interrogantes de las que se fueron descartando e incluyendo unas en otras para llegar a establecer las principales dificultades podrían estar en el razonamiento, en una mala aplicación de las operaciones o

bien, en la falta de estrategias por parte del niño para resolver problemas matemáticos.

Se aplicaron varios instrumentos en los que después de analizarlos se destacan las siguientes conclusiones:

El razonamiento de los problemas matemáticos no representaba dificultad alguna cuando se planteaban de forma verbal, o bien, cuando eran leídos por la maestra, por ejemplo, al exponer al niño un problema matemático ya fuese de cantidades o de medición, lograban establecer una forma para resolverlo generalmente de manera no convencional. De esta apreciación se dedujo que la dificultad no era el razonamiento de los problemas, si esto fuera, tanto escrito como verbal no lograría establecer las relaciones entre los numerales planteados.

Después de realizar este análisis, parecía entonces que el problema era la comprensión en la lectura de los problemas escritos, pero se realizó una prueba en la que se descartó tal posibilidad a través de una aplicación evaluadora un tanto más individualizada, no hubo un problema significativamente relevante, por ello, la investigación regresó a casi su punto inicial pues, aunque estaba identificado el problema general, era necesario explicitarlo más, dejar claro porqué si lograban razonar un problema de forma

oral o en juegos, y dentro de un contexto escolar (llámese escrito o verbal dirigido) no se llegaba al resultado solicitado.

Esto encaminó la investigación hacia las operaciones básicas; la segunda hipótesis fue que no dominaban los algoritmos de suma, resta y multiplicación y por ello les resultaba difícil resolver problemas, sin embargo al ponerlos a resolver operaciones aisladas del problema no presentaron dificultades significativas.

Fue hasta entonces que plantear el problema de investigación se convirtió en un verdadero reto, ¿por qué si logran razonar problemas y resolver operaciones no llegan a los resultados correctos? Después de la aplicación de entrevistas, otros instrumentos y su análisis, se centro en una dificultad particular: la disociación de la operación y el problema.

Una de las dificultades encontradas fue que no logran establecer claramente el uso de cada operación, en otras palabras, la mayoría no logra en un primer momento y sin ayuda externa determinar cual es la operación a realizar y resuelven principalmente a través de procedimientos no convencionales que, dada la dificultad del grado, resultan muy largos y en ocasiones se pierden en los conteos a partir de las simbolizaciones arbitrarias concretas.

Sin embargo al cuestionar para qué sirve cada operación, salvo la multiplicación, (contenido que apenas están abordando) no tuvieron dificultad para identificar su uso.

Por otra parte, se detectó una falta de elaboración de una estrategia (pensada, consciente y razonada) para resolver los problemas; si bien es cierto que “descubrir” o identificar el proceso es importante; establecer un modo o procedimiento para resolver basado en el razonamiento y actitud consiente para actuar, lo es aún más y está ausente en el grupo investigado.

Por todo lo anterior, esta investigación orientará su intervención a buscar que los niños lleguen tomar una decisión sobre la forma en que van a resolver los problemas; a buscar que los niños justifiquen la forma utilizada a partir de un razonamiento lógico y de sus aprendizajes previos, donde se tomen en cuenta los procedimientos personales ya consolidados; pero que además, enriquezca su conocimiento y los eleve a una forma más sistemática, efectiva y económica de resolver problemas.

Para ello, se realizará una investigación teórica, para conceptuar los elementos que intervienen en dicho problema. Por la parte pedagógica, esta investigación resulta un problema a dilucidar, pues es necesario buscar la forma de plantear la formulación de estrategias por parte del niño y que

además sea acorde a los postulados teóricos que en el capítulo anterior se describen pues estos son la base filosófica de la práctica docente realizada en el grupo.

Después de haber identificado la problemática, se indagaron los distintos aspectos que influyeron en su constitución destacando sobre todo:

- Que el alumno ha trabajado de manera mecanizada los algoritmos de las operaciones básicas y ha desarrollado cierta habilidad para resolver problemas, pero ha faltado la enseñanza y práctica de una toma de decisión conciente sobre la operación, procedimiento o estructura que se seguirá al resolver los problemas.

- Que en la orientación pedagógica de la práctica no se había considerado como objetivo el desarrollo de estrategias de resolución de problemas, en realidad, no se había considerado que tal aspecto debía ser abordado en clase.

Por todo lo anterior se considera necesario ahondar en conceptualizaciones teóricas que lleven a constituir una metodología de aplicación orientadora de las estrategias de enseñanza y aprendizaje que se proponen en un capítulo posterior, es necesario establecer qué es la

matemática, sus aspectos, teoría acerca de sistemas para resolver problemas propuestos, características de los problemas, etc. para construir una idea general de la forma en la que se ha de intervenir pedagógicamente.

En resumen, esta problemática abordará a los problemas matemáticos y a las estrategias utilizadas por el niño para resolverlos como objeto de estudio de esta investigación, todo ello bajo un enfoque constructivista, en base al cual, ha de desarrollarse una metodología que favorezca la resolución del problema de investigación.

C. Planteamiento

Según Rojas, el planteamiento es “exponer los aspectos, elementos, relaciones del problema que se estudia, los que la teoría y la práctica señalan como fundamentales para llegar a tener una comprensión más clara y precisa de las diversas condicionantes y relaciones del problema con la totalidad concreta en la que se encuentra inmerso”⁸

Para que la investigación a realizar no se pierda en ambigüedades ni se amplíe tanto que pierda su sentido, el presente proyecto de investigación basado en el paradigma crítico-dialéctico establece a continuación el planteamiento del mismo:

⁸UPN. Antología de Proyectos de innovación. P. 15

¿Cómo favorecer la construcción de estrategias para la resolución de problemas por parte del niño de segundo grado de la Escuela Primaria Unidad Proletaria No. 2294 de la ciudad de Chihuahua, Chih.?

D. Conceptualización

Realizar una conceptualización acerca del problema objeto de estudio aportará los elementos necesarios para que – junto con los de la práctica – se integre el marco conceptual que oriente las estrategias que ofrezcan una solución al problema de esta investigación.

Primeramente hay que definir el concepto de matemática, Terezinha, Carraher y Shliemann (1991) acertadamente dicen que las matemáticas no son solo una ciencia, sino una forma de actividad humana, las matemáticas en el salón de clases dan origen a una interacción entre las matemáticas formales y las matemáticas humanas. En las primeras existen una serie de leyes que hay que seguir para que pueden ser llamadas matemáticas, mientras que las humanas se aprenden y aplican tanto por inducción o por deducción. “Como actividad humana, las matemáticas son una forma particular de organizar objetos y acontecimientos en el mundo”⁹

⁹ CARRAHER, Terezinha; David Carraher y Ana Lucía Shliemann. En la vida diez, en la escuela cero. P.191

Por su parte, Piaget (1973) logró reconocer en la lógica y las matemáticas una forma de organización para la actividad intelectual humana. A partir de esto, se deduce que las matemáticas en la escuela tienen que ser abordadas desde un punto de vista más humano, más instrumental.

Plantear a las matemáticas de manera instrumental es de suma importancia puesto que expone dos de los planteamientos del problema: por una parte la necesidad de reconocer el valor utilitario de las matemáticas, pero por el otro las exhibe como una forma de organización, aspecto que hace falta trabajar en el grupo investigado. Para llegar a ello, este autor propone que el salón de clases debe crear ambientes más propicios para la reflexión y el desarrollo conceptual.

En la propuesta piagetana se incluye la noción de que es el propio sujeto el que organiza su actividad y consigue, por la evolución de ésta llegar a los cambios que originan el “desarrollo del pensamiento” al igual que expone la necesidad de que se reconozca cómo ocurre el desarrollo estructural del niño fuera de la escuela.

Christian es uno de los alumnos con que trabajo cuya valoración psicológica realizada hace 11 meses indica que el niño estaba dentro de un rango de deficiencia mental, hasta ese momento el niño no lograba leer mas

que monosílabos y su desempeño en cuanto a razonamiento era significativamente bajo. A partir de las necesidades económicas de la casa, el niño comenzó a trabajar haciendo mandados a sus vecinos, pero además en la familia comenzaron a jugar lotería.

Lo sorprendente es que a la fecha Christian es ahora el niño con mayor habilidad para el cálculo mental, la predicción y anticipación de resultados de la clase, así como para la realización de sumas de considerable dificultad de forma mental.

Las experiencias llevaron a Christian a desarrollar un pensamiento totalmente diferente al que tenía, sus estructuras mentales son evidentemente superiores a la de los demás miembros del grupo en este sentido.

El desarrollo de las estructuras mentales de Christian lo han llevado a un pensamiento y madurez más elevado. Resolver problemas de forma práctica favorece el pensamiento lógico matemático, base del razonamiento y de la organización de éste.

Exponiendo las ideas de Kuntzmann (1978) acerca de ¿qué es la matemática? Dice que éstas no se pueden definir a partir de su objeto de estudio puesto que a través del tiempo este ha cambiado según lo que los

individuos entiendan por matemáticas. Quiere decir que, definir a la matemática por su objeto de estudio o resulta del todo estable, puesto que en cada momento histórico se conciben distintas posturas que lo definen, por ello propone definir las más bien por su método pues a pesar de las posturas asumidas en el devenir histórico, siempre se desarrollan “a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico”¹⁰

Esta conceptualización ofrece validez al objeto de estudio de esta investigación pues como dice Kuntzmann (1978), el contenido de las matemáticas puede variar, sin embargo el pensamiento lógico que se desarrolla al trabajar la matemática siempre ha permanecido. Se puede decir que el niño que aprende una manera de organizar y procesar la información de un problema será capaz de hacerlo en otros problemas, en otros contextos, pues aunque el contenido cambie la noción para procesar y razonar dicha información será basada en estas nociones a las que hace alusión.

Este mismo autor nos señala que un matemático es aquel que por gusto o profesión desarrolla teorías a partir de nociones fundamentales planteado a priori, apoyado en el razonamiento lógico. Visto de esta manera lo que se debe pretender en las matemáticas escolares es formar esta clase de matemáticos, los alumnos que a partir de su razonamiento lógico resuelvan

¹⁰ KUNTZMANN, Jean. ¿A dónde va la matemática? P. 171

situaciones problemáticas desarrollarán la habilidad matemática del razonamiento.

1. Los problemas y su significación

Para que un problema tenga significación en el niño debe estar dentro de su campo de acción. Muchos de los problemas escolares matemáticos son planteados de manera descontextualizada debido a que tanto en contenido como en objetivos no pertenecen a situaciones en las que comúnmente intervenga. Los problemas entonces pierden significación, se convierten en un contenido escolar y la motivación para resolverlos será generalmente obtener una calificación, agrandar al maestro o algo similar, la condición de ser un reto parece y simplemente se convierte en algo a resolver “La resolución de problemas en la escuela tiene objetivos que difieren de aquellos que nos mueven para resolver problemas de matemáticas fuera de la casa”¹¹ pierde significado también porque en la clase no estamos preocupados por situaciones particulares sino por reglas generales que tienden a vaciar el significado de las situaciones, también porque lo que le interesa al maestro no es el esfuerzo del alumno por resolver el problema sino la aplicación de una fórmula, de un algoritmo, de una operación predeterminada.

En un estudio realizado por Gay y Cole (1967) y otro de Cole (1977) en

¹¹ CARRAHER, Terezinha, et.a.. En la vida diez, en la escuela cero. P 23

torno a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas se plantea que deben partir del supuesto de que era una necesidad conocer las matemáticas utilizadas en las actividades de la vida diaria en la cultura de niños de bajos recursos para a partir de ellas establecer puentes o ligamentos con las matemáticas formales de la escuela.

Abordar la matemática de esta forma es uno de los ejes rectores del problema, es necesario entonces realizar una investigación acerca de cuales actividades realizan los niños del grupo en cuestión para a partir de ellas realizar este enlace entre las matemáticas humanas y las formales.

Proponer la enseñanza de los problemas desde un enfoque constructivista supone que la aplicación de un algoritmo sea expuesta no como un fin de la enseñanza, sino como una herramienta eficaz para solucionar el problema.

Parafraseando la lectura de ERMEL del INRP¹², la enseñanza de los problemas está influida por una percepción escolarizada de los problemas en la que el niño observa al problema como un elemento que siempre tiene una solución, y que ésta será el resultado de la aplicación de una operación. Generalmente también entienden que hay que utilizar todos los números que se incluyan en el enunciado para aplicar dicha operación.

¹² Del INRP, ERMEL. "Los problemas en la escuela primaria". En Antología Básica Los problemas matemáticos en la escuela. P. 14-16.

Dicha percepción está fuertemente determinada por el contrato pedagógico que el maestro y el niño establecen en el abordaje de los problemas, si la expectativa del maestro es la de encontrar una respuesta, el niño tenderá a conceptualizar los problemas de la forma anteriormente descrita, si por el contrario enseña a los niños a justificar lo que dicen, probarlo, comunicarlo tanto la forma de resolver como su percepción será completamente diferente en un sentido más positivo.

Para desarrollar la actitud adecuada es necesario establecer un contrato en el que no se busque la aprobación del maestro ni se persiga resolver los problemas para salir del paso.

Es necesario también reconocer algunos factores que condicionan la aptitud para resolver los problemas como la de la lectura que en muchas ocasiones es un obstaculizador para llegar a la comprensión del problema y dado el contexto escolar en donde se presentan los problemas de esta forma habrá de considerar a la lectura del texto como parte integrante del problema.

Otro aspecto a considerar es el de la memoria y de la multiplicidad de tareas pues resolver un problema requiere del esfuerzo mental y de la realización de muchas tareas como la de selección, organización, búsqueda, aplicación de procedimientos, cálculos, etc. de manera simultánea, cuando el

problema es planteado con algunas variantes de las que está acostumbrado, el problema no puede ser resuelto a partir del sólo recuerdo de un procedimiento utilizado en problemas similares, por ello es necesario tomar en cuenta que la multiplicidad mental de las tareas tiene lugar al resolver problemas así como la intervención de la memoria.

Una tercera cuestión es la de la maduración psicogenética del niño, la de los determinantes afectivos, socio-culturales, etc. que ya se han abordado anteriormente y que deben de ser tomados en cuenta para el planteamiento y búsqueda de la sistematización en la resolución.

Se considera un problema clásico aquel en el que “las preguntas ordenadas y cerradas estructuran la resolución, en el que las informaciones dadas son necesarias y suficientes, donde la intención es ejercitar a los niños a decodificar un enunciado y buscar entre los conocimientos aquellos que se aplican al problema presentado”¹³

Formular este tipo de problemas no contribuye al razonamiento, apela simplemente a la reminiscencia de procedimientos anteriormente aplicados, el problema está casi resuelto desde el planteamiento del mismo y no representa un reto intelectual.

¹³ Ibidem p. 16

2. Orientaciones generales para el desarrollo de estrategias para la resolución de problemas.

En la lectura citada de ERMEL del INRP (1995) se plantea que en las situaciones problemas se debe de cuestionar a propósito de los datos e inferir un resultado, buscar informaciones pertinentes relativas a una pregunta y aplicar un procedimiento de resolución y, finalmente que comunique sus resultados, expresado de otra manera sugiere:

- Plantearse preguntas a propósito de los datos
- Seleccionar los datos y continuar con su búsqueda: en esta fase se puede calcular, emitir hipótesis
- Aplicar un procedimiento: convencional, no convencional, económico, mental, etc.
- Comunicar y validar la información pues permite tener en cuenta los procedimientos de otros, comparar sus soluciones y que se involucre en el problema planteado.

La pretensión no es establecer un modelo específico para la resolución, pero sí una guía adaptada en el pensamiento del niño que le lleve a sistematizar la forma de solucionar problemas. Es sabido que los resultados de un problema a otro irán variando, pero conforme se especialice más en un

sistema su pensamiento irá evolucionando hacia otros más complejos para llegar a consolidar su pensamiento lógico-matemático formal.

Otros sistemas o metodologías para abordar los problemas matemáticos lo desarrollan George Polya (1970) y el modelo de Alan Shoenfeld (citado por ERMEL del INRP, 1995), ambos basados en el aprendizaje por descubrimiento o heurística del conocimiento. Lo pertinente para este caso del modelo de Polya son las fases que plantea para enseñar a los alumnos a descubrir cómo resolver problemas, cabe mencionar que este modelo está inspirado en la manera en que los expertos matemáticos los resuelven.

Las fases de Polya (1970) son las siguientes:

- Comprender el problema
- Idear un plan
- Ejecutar un plan
- Mirar hacia atrás (verificar)

Dentro de cada fase habrá que hacer estrategias encaminadas a entender el problema, una repercusión importante estudiada por otros autores al respecto de este modelo es el desarrollo de habilidades del pensamiento en la resolución de problemas de esta forma, pues el modelo sugerido, aunque inspirado en matemáticas aplica a la mayoría de los problemas generales que un alumno quiera entender.

Por otra parte, Alan Schoenfeld, otro matemático interesado en la enseñanza de cómo resolver problemas expone una forma de hacerlo mediante cinco fases propuestas:

- Análisis
- Diseño
- Exploración
- Realización
- Verificación

En su contenido, las fases de Schoenfeld son muy similares a las de Poyla, sin embargo este autor difiere del primero en tanto que explica que el descubrimiento o heurísticos de los problemas no se aprenden de manera espontánea, sostiene que deben de enseñarse de modo explícito por el maestro, para ello facilita al maestro una forma estudiada para hacerlo, en general, consiste en resolver ejemplos en la clase, presentar una lista de “heurísticos” y establecer una consigna de examinar e identificar estrategias empleadas en los problemas.

De esta postura metodológica se aborda a la metacognición como una herramienta eficaz en la solución de problemas; Nickerson y otros (1990) citan a Garton para clarificar este concepto. “Los componentes esenciales de la

metacognición son una habilidad para comprender y pensar acerca de las propias experiencias cognitivas y ser consistentes de las circunstancias (acontecimientos sociales, tareas y personas) para invocarlas y desplegarlas”, la dificultad para su aplicación en el terreno educativo es la dificultad de hacerla objetiva, pero esto no la excluye como un elemento que se favoreciera en el desarrollo de las estrategias propuestas en el capítulo IV de este proyecto.

Otro de los autores interesados en la investigación acerca de las habilidades matemáticas es Vadim Andreevich Krutetskii quien llegó a conclusiones importantes en torno a un enfoque en el que la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades van de la mano, López Rueda (2001) hace una síntesis de la investigación de Krutetskii que por su pertinencia se exponen a continuación:

Estadio 1 Toma de datos: se obtiene la información necesaria para resolver problemas. En este estadio es cuando el niño requiere de más ayuda del maestro pues en éste el niño pone a prueba sus conocimientos y recursos adquiridos para tratar de captar las relaciones cuantitativas y/o espaciales del problema. En esta etapa el maestro problematiza a través de preguntas o sugerencias adecuadas que inviten a la reflexión del problema pues este tipo de interrogantes es la que se pretende que el niño se plantee a sí mismo cuando se enfrente a problemas.

Estadio 2. **Procesamiento de la información para obtener la solución.**

En este estadio el niño incrementa su potencial matemático y desarrolla habilidades, cuando el niño ya logra procesar la información de un problema este está capacitado según Krutetskii¹⁴ para:

1. Generalizar resultados.
2. Mostrar flexibilidad de pensamiento en la resolución de problemas. Por ejemplo, pueden reconocer cuando un problema tiene más de una solución, o cuando éste se puede resolver por diferentes procedimientos, o bien, no descontrolarse cuando se introducen cambios en su contenido.
3. Ejecutar procesos mentales reversibles, construir y reconstruir la dirección de los procesos en un razonamiento matemático.
4. Poner en juego su razonamiento lógico para comprender e interpretar las relaciones cuantitativas y/o espaciales del problema.
5. Lograr la claridad, simplicidad y la racionalidad del proceso de solución del problema.

Estadio 3. Retención de la información acerca de la solución del problema. En este estadio se logra finalmente una memoria matemática en el alumno a partir de que éste vea las relaciones que subyacen en la resolución de problemas, esta memoria le permitirá recordar cómo se realiza el trabajo

¹⁴ LÓPEZ RUEDA, Gonzalo. Habilidades Matemáticas en la Educación Básica y Normal algunas ideas para su desarrollo. P.41.

matemático, construyen – según Krutetskii¹⁵ una memoria generalizada para:

- a) Reconocer las relaciones cualitativas y/o espaciales de un problema.
- b) Construir o reconstruir los esquemas adecuados de una prueba.
- c) Comunicar los argumentos deductivos e inductivos.
- d) Examinar en qué momento son necesarios los contraejemplos
- e) Conocer cuales son los conceptos relevantes que se relacionan mediante una definición.
- f) Emplear ciertos métodos de resolución según sean los problemas.

Lograr que los alumnos de segundo, sujetos de esta investigación logren desarrollar lo que estos estadios exponen es la base fundamental de este proyecto de investigación.

El estudio de la interpretación acerca de la forma para resolver problemas de Poyla (1979) y Shoenfeld resulta productivo pues permiten reconocer sistematizaciones preexistentes, pero además ofrecen sustento metodológico en cuanto a la relevancia que le dan al maestro y su participación en la problematización, sugerencias y explicaciones que en un problema dado pueda realizar.

Sin embargo, el sistema de Krutetskii (citado por López Rueda, 2001) se

¹⁵ Idem.

apega más a la realidad escolar pues dada la naturaleza del grado su investigación y el sistema desarrollado en sus estadios resulta más abierto, no tan específico y donde el niño tendrá más libertad para sistematizar según sus experiencias previas, por ello, de los modelos estudiados todos aportan luz sobre la investigación, pero éste último será fuente inspiradora para la creación de las estrategias.

3. Dimensión Metodológica

Para conceptualizar la cuestión metodológica el teórico en el que más fuertemente se ha de apoyar esta investigación es Ausubel y el aprendizaje significativo.

Aunque Poyla y otros autores mencionados anteriormente exponen al descubrimiento como el eje metodológico en la resolución de problemas, cabe destacar que dadas las condiciones de tiempo y distribución de la currícula escolar resultaría muy difícil dejar que sea el alumno el que descubra a través del ensayo y el error la forma más adecuada para sistematizar los problemas.

Tal tarea estaría condenada al fracaso pues lo que han estado haciendo es eso, resolver problemas por sí mismos y dado lo pertinente del método para descubrir las nociones básicas de un área de conocimiento, en este caso de cómo resolver problemas, este tipo de aprendizaje ya ha ofrecido al alumno las experiencias necesarias para entender el razonamiento del problema.

Aprender significativamente no se circunscribe a un modelo tan estricto como el del descubrimiento, la teoría instrumentalista de Ausubel ofrece la posibilidad al maestro de aportar con ejemplos e incluso con una explicación ayudas para que el niño evolucione en su conocimiento.

E. Propósitos

Para orientar el trabajo posterior de esta investigación se trazan los siguientes objetivos:

- * ***Que los niños construyan estrategias para resolver problemas a través del planteamiento de situaciones-problemas.***
- Justificará la resolución de problemas en base a hipótesis planteadas por el mismo.
- Identificará a través del trabajo de las estrategias un modelo de resolución adaptado a sus conocimientos previos.
- Utilizará los medios educativos a su alcance para establecer en un primer momento procedimientos propios.
- Identificará el objetivo del trabajo de las estrategias.
- Utilizará los modelos propuestos tratando de encontrar aquel que se acomode más a sus necesidades.
- Perfeccionará y clarificará el procedimiento que actualmente utiliza.

CAPÍTULO III LA ALTERNATIVA

A. Implicaciones de la formación docente en la innovación de la práctica docente.

Recuperar los elementos de la formación docente recibida para la construcción de una alternativa de innovación tendiente a superar un problema planteado desde la práctica, es uno de los aspectos que se deben de apreciar para valorar la perspectiva profesional de quien aplica, así como para superar aquellos aspectos que no se desean ver presentes en la práctica.

El actual proyecto de innovación cuyo problema está centrado en encontrar las estrategias adecuadas para que el niño del segundo grado atendido logre construir estrategias para la resolución de problemas de matemáticas está firmemente cimentado en las experiencias tanto de formación profesional, como académica del investigador. Es por ello que resulta relevante reconocer aquellos modelos pedagógicos que se hicieron presentes durante la formación en la docencia y las repercusiones que éstos tendrán en la aplicación de esta innovación.

En lo personal, la formación académica hasta la etapa de bachiller estuvo basada en un modelo al que Ferry (1990) llamaría centrado en las

adquisiciones pues el objetivo que se pretendía era memorizar e integrar conocimientos, sin embargo la formación profesional fue principalmente basada en un modelo centrado en el análisis pues estuvo orientada a trabajar aspectos teóricos que se observaban en la práctica o que aportaban elementos para mejorarla.

La bipolaridad explícita en la formación personal contribuyó a la formación de muchas interrogantes en torno al proceso educativo, que muchas veces, por no buscar apropiadamente la respuesta, simplemente se daba una adaptación al sistema de formación académica a la hora de realizar la práctica docente.

De esta práctica resulta también el origen de este problema de investigación, puesto que al ser maestra de primer año y no tener los elementos suficientes para enseñar adecuadamente cómo resolver problemas, se observa que saben hacerlo de manera mecanizada, ¿cómo lo logran? A través de una enseñanza basada en las adquisiciones, esquema personalmente apropiado y repetido en la práctica.

Es por ello que en la elaboración de esta alternativa para solucionar el problema se expone como principal postura la transformación del modelo de enseñanza hacia aquel basado en el análisis donde el alumno define su

actividad a partir de la actividad cognitiva que realiza sobre los objetos y experiencias, donde logre definir los componentes de un conjunto, sus interacciones, sus disposiciones en torno a la manera de aprender su estructura, su funcionamiento.

1. La idea innovadora

Dadas las aportaciones teóricas expuestas, así como el aprendizaje que ha tenido lugar en la investigación de éstas, es posible ver claramente la necesidad de innovar la forma de enseñar.

Mientras que muchos de los problemas que se presentan en la práctica encuentran su raíz en el contexto, en la situación familiar, en el mismo planteamiento del contenido a desarrollar, el problema de que los niños logren estructurar estrategias para la resolución de problemas matemáticos está directamente relacionada con la práctica pedagógica que se realiza, es por ello que la innovación en este proyecto estará encaminada en este sentido principalmente, pero también por otra parte hacia el papel que los alumnos deben de desempeñar.

De esta manera, **la innovación de éste proyecto es partir siempre de una situación problemática, así como la exposición, verbalización, o bien socialización de la o las estrategias empleadas para resolver un problema.**

De esta manera los niños desarrollaran:

- Una visión más integrada de los contenidos.
- Estrategias más ricas y variadas que les permitan estimar, hacer acciones reversibles y generalizar procedimientos.
- Mayor confianza y seguridad al resolver problemas.
- El uso del material didáctico como elemento facilitador en la solución de un problema y no como fin en sí mismo o como instrumento (en el caso de la calculadora) que haga “más fácil” la tarea.

B. Construcción de la alternativa

Construir una alternativa para solucionar un problema implica conocer desde todo punto de vista posible al problema y al estudio del objeto que se pretende investigar.

Habiendo ya señalado estos aspectos con anterioridad es necesario abordar desde qué enfoque de la investigación acción se desarrolla el presente proyecto.

1. Tipo de proyecto

El tipo de proyecto elegido es el de la intervención pedagógica cuya pertinencia radica en el hecho de que el actual objeto de estudio se refiere a uno de los contenidos del plan y programas: la resolución de problemas matemáticos.

Su elección se dio gracias a la finalidad que pretende: la elaboración de propuestas con un sentido más cercano a la construcción de metodologías didácticas a partir de situaciones problemas en el salón de clases en las que los niños operen sobre los problemas.

Quienes se encuentran involucrados en esta alternativa son principalmente el maestro y el alumno, pero también de manera indirecta los padres de familia puesto que en las actividades extractase están generalmente presentes y, de igual modo, el contexto sociocultural tanto institucional como de la comunidad.

2. El Plan de Trabajo

El presente plan de trabajo comprende los objetivos de la aplicación de la alternativa, los problemas que se plantea resolver, los mecanismos de evaluación y una calendarización del proceso de aplicación de la alternativa de innovación que a continuación se detallan.

NOMBRE DE LA ESTRATEGIA	PROPÓSITOS	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	FECHA DE APLICACIÓN
¿Cuál es el problema?	<p>Adquiera los conceptos de "problema, procedimiento y resultado" e identifique el problema como primer paso para resolverlo. Muestre una actitud más abierta y positiva hacia los problemas matemáticos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Encontrar problemas. 2. Identificar si hay o no hay problemas en situaciones planteadas. 3. Planteen a partir del problema los datos necesarios para resolverlos. 	<p>Cuestionario. Lista de control de los resultados del cuestionario.</p>	<p>29 y 30 de Marzo</p>
Los problemas verbales	<p>Desarrolle la habilidad para establecer la incógnita y las relaciones entre las variables de un problema. Desarrolle estrategias de resolución a partir de los recursos que se le presenten.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Hacemos globos de yo-yo. 2. Verificar los resultados 	<p>Lista de cotejo: criterios: Identificó la necesidad o problema. Utilizó uno o varios procedimientos de resolución. Socializó la manera de resolver. Verificó resultados. Resolvió el problema correctamente.</p>	<p>1 de Abril</p>
La maquinita que quita y pone	<p>Desarrollar estrategias de cálculo en la resolución de problemas de adición y sustracción.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuánto sale de la maquinita? 2. ¿Cuánto había al principio? 3. ¿Cuánto se quitó? ¿Cuánto se puso? 4. Verificaciones 	<p>Cualitativa: participación grupal. Lista de cotejo: criterios: Cálculos mentales acertados. Reconocimiento de los conceptos de quitar y poner. Dominio de la actividad. Reconocimiento de la suma y resta.</p>	<p>6 de Abril</p>
A ver quien lanza más lejos	<p>Desarrollar estrategias para resolver problemas de medición donde utilice distintos procedimientos como la suma, resta y multiplicación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El brazo más potente. 2. ¿Cómo lo supieron? 	<p>Listas de control: criterios: Logra establecer una estrategia de resolución. No lo logra. Establece la suma como agregar cantidad. Establece la resta como quitar una cantidad.</p>	<p>8 de Abril</p>

El cajero	El alumno redescubrirá el valor posicional como base para resolver problemas de cambio.	1. A ver quien junta doscientos. 2. Y si le quitamos.	Lista de cotejo: criterios: Comprende el valor posicional del número. Logra consolidar la ley de cambio. Utiliza el cálculo mental en la predicción de resultados. Justifica verbalmente sus resultados. Elabora estrategias para resolver la situación problemática.	12 de Abril
La tabla mágica	Desarrollen habilidades de cálculo mental, anticipación de resultados y comprobación de hipótesis en la realización de sumas con material concreto y representación convencional. Apliquen algoritmos al formular estrategias de resolución de problemas.	1. ¿Cuánto es en total? 2. ¿Cómo lo hiciste?	Lista de cotejo: criterios: Logra con facilidad establecer la suma representada gráficamente. Logra con algunas dificultades y apoyándose en otros resolver la actividad. La actividad fue elevada para la conceptualización del niño.	15 de Abril
A vender frutas	Optimice las estrategias empleadas al quitar y poner mediante procedimientos para la resolución de un problema en los que la suma y resta no se planteen en forma tradicional.	1. Abrimos el mercado. 2. Vámonos de compras. 3. Revisa tus cuentas.	Lista de cotejo: criterios: Establece las relaciones de mayor y menor peso. Logra hacer las operaciones de intercambio por mercancía. Establece los datos de una operación claramente para su socialización. Desarrolla su capacidad estratégica en la resolución de problemas matemáticos.	
Un dibujo nos ayuda.	Concienciar al alumno de la aplicación de estrategias personales de resolución de problemas matemáticos concretos con representaciones mentales, ilustradas y con material.	1. Los problemas en la pizarra.	Descripción cualitativa del proceso empleado por el niño comparándolo con los resultados anteriores.	25 de Abril

Inventemos problemas	Que el niño invente y resuelva problemas matemáticos utilizando información rescatada en periódicos para propiciar la reflexión acerca de los datos como base para establecer el resultado de un problema	1. ¿Qué nos dice el periódico? 2. Resuelve este problema.	Criterios: pertinencia de los datos empelados, el grado de dificultad del problema	27 de Abril
Atínale al blanco	Practique estrategias de resolución de problemas antes desarrolladas en un juego de salón.	1. El juego de la ruleta. 2. ¿Quién gana?	Lista de cotejo: - Criterios: Resuelve sin dificultad las actividades, establece claramente las estrategias. Resuelve con dificultad las actividades, requiere de apoyos adicionales para llegar a un resultado.	2 de Mayo

3. Los participantes del proyecto.

Las características de este proyecto de investigación-acción, bajo el tipo de proyecto de la intervención pedagógica, circunscribe su aplicación casi en su totalidad al maestro, el contexto, los contenidos y el alumno.

El resto del colectivo escolar manifiesta su actuación a través de la expectativa de aplicación que esté (como otros proyectos) ha despertado en ellos.

De igual modo la participación de los padres de familia estará presente en la aplicación de una de las estrategias de manera directa, pero, indirectamente, los padres estarán participando constantemente en cuanto a la intervención que tengan con sus hijos al momento de resolver problemas.

El tiempo

Para aplicar la alternativa, es necesario administrar los tiempos en los que ha de aplicarse, en el siguiente calendario se exponen los periodos de intervención de las estrategias dentro del grupo.

4. Los recursos

Para poder operar la alternativa es necesario hacer un recuento de los recursos con los que se cuenta, para así darse cuenta de su pertinencia de tal forma que después de hacer el recuento de los recursos materiales y humanos que trabajarán se consideran suficientes para la operación de la alternativa.

Los recursos materiales que se requieren son principalmente material concreto para el trabajo de los niños los cuales serán especificados en cada estrategia y están suficientemente abastecidos, otros recursos como el aula, bancas, pizarrones están adecuadamente provistos por el plantel escolar.

Finalmente, los materiales serán elaborados previamente a la aplicación de las estrategias durante los meses de junio, julio y agosto para que se encuentren listos en el momento de iniciar la aplicación.

5. Los criterios de trabajo

En resumen, los criterios de trabajo que se han venido desarrollando

rigen la operatividad de esta alternativa, en este apartado se revisará la congruencia, pertinencia y suficiencia de éstos como una forma de recapitular lo que se ha realizado hasta el momento.

Se consideran criterios de trabajo fundamentales la problematización en la que se definió el origen del problema, donde se observó la necesidad de buscar solución al problema dado que los niños presentan seria dificultad para el razonamiento y resolución de problemas matemáticos, la idea innovadora que servirá como rectora del proceso educativo, tal idea tiene como fundamento base la evaluación sistemática de la intervención pedagógica del maestro y la expresión verbal o escrita de la habilidades matemáticas que desarrollan en la resolución de problemas.

En el marco teórico de este proyecto se mencionan como enfoques orientadores de las concepciones de aprendizaje de los niños la teoría constructivista y los criterios sociales de la teoría de Vigotsky.

Por su parte, la teoría de Ausubel acerca del aprendizaje significativo tales fundamentos son viables de sustentar una práctica en el contexto que se describió en el primer capítulo, de igual forma sirven de base para orientar el planteamiento de los objetivos, las actividades a desarrollar y el tipo de instrumentos a utilizar.

En cuanto a los sujetos, su rol se establece como activo dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje, ambos operadores en el contexto educativo, al programa, los contenidos, los temas se les dan un carácter dinámico y la evaluación es contemplada como un punto de partida para nuevos aprendizajes o mejorarlos.

Este proyecto se encuentra debidamente integrado en todos sus aspectos, su carácter cualitativo en cuanto a la investigación da la pauta para intervenir dentro del proceso del acto educativo. El planteamiento de las estrategias ofrecerá el medio para solucionar la problemática.

Por lo anterior se puede precisar que los criterios de trabajo y el marco teórico son congruentes en sus relaciones así como internamente en sus planteamientos por separado, tales criterios han sido elaborados a partir del conocimiento y reconocimiento de la realidad práctica recurriendo a la teoría para justificar, investigar o buscar posibles soluciones a los problemas que se presentan.

Se identifica también que tales criterios han sido establecidos con el afán de responder a las características de los sujetos, del grupo y del contexto. En cuanto a la evaluación se encuentra una relación directa con esta y las estrategias que han de aplicarse.

En cuanto a la pertinencia de los criterios se observa que está debidamente planteada puesto que los criterios de trabajo y las condiciones y características de los sujetos, del grupo, del contexto, de los propósitos y de las estrategias han sido planteados partiendo de la realidad docente, recurriendo a la teoría y volviendo a esta realidad, son pertinentes en tanto que responden a un problema real del aula, de los contenidos.

C. Evaluación

La evaluación cuya aparición como término que califica a un proceso se remonta hasta principios del siglo pasado y aparece dentro de la rama de la administración con la obra “administración General e industrial” en 1916. Años más tarde se introduce al terreno de la educación en Estados Unidos pues ésta se le concibió como una fábrica donde los estudiantes eran vistos como la materia prima del acto educativo (Giroux, 1981).

Observando los inicios del concepto de evaluación en la educación es fácil comprender el camino que siguió su enfoque en el cual éste implicaba calificar un producto: el aprendizaje. Hasta la fecha, esta práctica sigue presente y se ve manifiesta a través del sistema de evaluación que empleamos que básicamente consiste en asignar un número al final de cada bimestre que supuestamente expresa el nivel de aprendizaje del alumno.

Las posturas que marcan al aprendizaje como un proceso evolutivo del pensamiento, de modificación de estructuras vinieron a poner en tela de juicio este tipo de evaluación, y aunque, administrativamente no ha sido modificado se ha visto que han dado un gran empuje a la evolución del concepto para que se valla cambiando.

La intención ahora, es que quien conciba al acto educativo como una relación dinámica entre maestro y alumno y a la evaluación como un momento en el que se recojan los datos para valorar el proceso de adquisición de aprendizajes debe de ver a la evaluación ya no como la evidencia final del aprendizaje, sino como un proceso permanente en el acto educativo que recoja datos acerca de los procesos de aprendizaje y enseñanza que permitan reconocer el nivel alcanzado, los retos vencidos, los obstáculos a superar para “tomar decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente”¹⁶

Vista de esta manera, cada clase, cada estrategia debería de ser evaluada con el fin de recabar los datos necesarios para superar el problema o dificultad que se manifieste, de otro modo, al final del bimestre cuando la evaluación escrita se presenta ya no hay nada que hacer, a este acto debería llamársele calificador y no evaluación.

¹⁶ CASANOVA, María Antonia. La evaluación educativa. p.70.

La pregunta pertinente en este caso sería ¿qué evaluar? Y ¿cómo evaluar?, la naturaleza de este proyecto lleva necesariamente a plantear estas interrogantes pues dado su marco constructivista y social la forma en que han de valorarse los aprendizajes es fundamental. Es por ello que tomando de Antonia Casanova (1998) se presentan las siguientes fases que se seguirán en la evaluación de las estrategias de aprendizaje.

- Recopilación de datos y sistematización de los mismos.
- Análisis de la información obtenida.
- Formulación de conclusiones.
- Establecimiento de un juicio de valor acerca del objeto evaluado.
- Adopción de medidas para continuar correctamente.

El tipo de evaluación según su función será del tipo formativa puesto que la sumativa no corresponde a un proceso educativo; las ventajas del tipo elegido son sobre todo el hecho de que valore los procesos y no productos terminados y es la que permite tomar decisiones sobre la práctica para mejorar o rectificar los métodos, aprendizajes, etc., además de que forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Otro tipo de evaluación en el que se basará el de las estrategias que se presentan en el capítulo V será la procesual, puesto que permite "...la

valoración continua del aprendizaje del alumnado y de la enseñanza del profesor, mediante la obtención sistemática de datos, análisis de los mismos y toma de decisiones oportuna mientras tiene lugar el propio proceso".¹⁷ De esta manera se fundamenta la continua evaluación de las estrategias.

Finalmente se solicitará a los niños realicen una autoevaluación por parte de los alumnos en cada estrategia con el fin de que reflexionen sobre su actitud ante las situaciones de enseñanza y valoren el aprendizaje obtenido; acompañada de ésta se presenta necesariamente la heteroevaluación al considerar que los criterios, las anotaciones de las actitudes y/o aprendizajes, en pocas palabras, la recogida de datos y su procesamiento están a cargo de quien presenta este proyecto.

D. La construcción de los contenidos escolares

Resolver problemas es una de las principales características del programa de primaria propuesto en la modernización de 1993, el problema actual radica en que a pesar de los esfuerzos realizados, no hay un criterio uniforme acerca de cómo abordarlos, cada maestro en su aula se enfoca a enseñar conceptos y procesos según como su formación, o bien, su experiencia se lo dicta.

¹⁷ Op.Cit. pp.92-93.

Es por ello que la etapa de formación es uno de los aspectos que más influyen en el desempeño docente, la óptica adquirida resulta base subyacente en la práctica y en el enfoque asumido al momento de ejecutar una clase. En lo personal, la formación adquirida siempre se inclinó a encontrar solución práctica a las problemáticas que se enfrentarían. El modelo adquirido para ello fue y sigue siendo el constructivista que resulta congruente con la investigación-acción.

Manteniendo esta congruencia es necesario plantear cómo es que se concibe la construcción de dichos contenidos escolares. Desde la perspectiva de los materiales oficiales los problemas son vistos de muchas formas, desde su utilización como estrategia didáctica para dominar determinados métodos de resolución, como ejercicios o bien para motivar la introducción de los conceptos.

La manera de enseñar a resolver problemas casi siempre está presentada de forma fácil y económica, es decir, no se le presentan al niño los procedimientos originales de quienes lograron descifrar en un principio los problemas de tal naturaleza, por lo que el niño no observa todo el proceso que se siguió, ni las fallas, ni el razonamiento hecho para llegar al resultado. Derivado de estas situaciones será que los alumnos ante un problema no logran encontrar la respuesta, el miedo a fracasar o la falta de experiencias en

la resolución y aplicación de un método para resolverlos son las principales causas del fracaso.

En cuanto a esta temática “se reitera que se debe propiciar el que los docentes: primero, deberán de tener una estrategia para resolver el ejercicio o problema; segundo, que se den cuenta y valoren a que dificultades se enfrentan antes de convencer a nuestros estudiantes de que la solución llega al final y que para encontrarla hay que recorrer un camino”¹⁸

Muchas veces el alumno se pierde al resolver un problema pues solo piensa en el resultado y no en cómo obtenerlo. Además mostrar un procedimiento convencional determinado limita al alumno a explorar sus propias formas de resolver, al hacerlo no pone en juego sus estructuras para modificarlas sino que simplemente trata de memorizar el procedimiento empleado por el maestro, aprendizaje no resultará significativo y por tanto los problemas no son un reto sino una traba en la tarea escolar.

Se pretende que los alumnos formulen estrategias para resolver problemas, sin copiar otros modelos; para ello se trabajará el objeto de conocimiento en un primer momento de la siguiente manera:

¹⁸ GARCÍA JUÁREZ, Marco Antonio. La resolución de problemas en la enseñanza de las Matemáticas con materiales didácticos. P. 10.

- No recibirán información previa acerca de cómo resolverlo para que así sea una verdadera situación problemática.
- Habrá una consigna en la que tengan que explicitar de manera escrita u oral los procesos que van a utilizar en la resolución.
- El proceso para resolverlo deberá incluir el trabajo en “sucio” es decir ensayar, rectificar errores y adaptar será parte del problema.
- Reflexionar acerca de cómo lo resolvieron otros, o bien exposición de otras formas para resolver.
- Verificar mediante el análisis lógico o bien por medio de otros procedimientos si los problemas se resolvieron acertadamente.

En un segundo momento se plantearán cuestionamientos en torno a la necesidad de:

- Esclarecer y planear firmemente el problema como parte integral de la solución.
- Encontrar los datos, sus relaciones, los términos utilizados, etc.
- Buscar una estimación del problema antes de resolverlo, esto los llevará propiciar la reflexión sobre la relación entre los datos, quitándole cierta importancia a los cálculos que tengan que realizar y dándole mayor seguridad en el momento de encontrar los resultados.
- En todo momento se pretende que las estrategias manejen una

confrontación cognitiva y colectiva encaminada a que reconozcan las distintas formas de resolver un problema, reconocer en el compañero un apoyo en la resolución de problemas, encontrar en el debate un camino para exponer procedimientos propios y evaluar lo que se ha aprendido.

Al desarrollar estas estrategias se deberá también tomar en cuenta el desarrollo de habilidades pues como lo marca López Rueda (2001) “importa sobre manera que (los niños) desarrollen paulatinamente a lo largo de la educación básica habilidades intelectuales que les permitan, entre otras cosas, manejar el contenido de diversas formas y realizar procesos en los que tenga que reorganizar sus estrategias para resolver problemas, así como los conocimientos adquiridos”¹⁹ Tales habilidades son según este autor la propia resolución de problemas (aunque su proceso no es interpretado como una habilidad), la clasificación, la flexibilidad de pensamiento, la estimación, la reversibilidad de pensamiento, la generalización y la imaginación espacial.

Por su parte, García (2001) desarrolla a través de una serie de ejercicios éstas y otras habilidades que se consideran pertinentes señalar como el cálculo mental, la observación de patrones, la comunicación de ideas

¹⁹ LÓPEZ RUEDA, Gonzalo. Habilidades matemáticas en la educación básica algunas ideas para su desarrollo. P.9.

matemáticas. También señala las destrezas que se deben de desarrollar pues están encaminadas que el niño sepa utilizar de materiales de dibujo y trazo, en el manejo de la calculadora y en el manejo de instrumentos de medición.

Se pretende finalmente que se desarrollen actitudes matemáticas y hacia las matemáticas tales como la observación, la elaboración de conjeturas, verificación y demostración, de tal modo que en la presentación del trabajo a realizar haga que el niño se desprenda más del miedo al fracaso al resolver un problema y conciba al error como parte de su aprendizaje.

6. Resolver problemas, un problema de desarrollar habilidades.

Después de haber estudiado las distintas formas en que se concibe la resolución de problemas se establece que aquella en la que se conciben como un reto, como un espacio en el que el niño aplique y desarrolle estrategias del pensamiento es la apropiada a este proyecto de investigación.

De esta manera se expone cual será el enfoque metodológico didáctico en base al cual se ha de trabajar, los problemas serán de acuerdo al nivel de madurez del niño de segundo grado, la posición docente será flexible y facilitadora del intercambio intelectual, por lo que se presentará trabajo tanto individual como por equipo y grupal y sobre todo los problemas significarán un reto para el niño, deberán de poner en conflicto cognitivo a quien los resuelve.

CAPÍTULO IV OPERATIVIDAD DE LA ALTERNATIVA

Uno de los momentos principales de este proyecto se encuentra explícito en este capítulo que se enfoca a operar en el aula (todos los actores y contextos) para resolver el problema. Una de las alternativas para proponer el trabajo es la unidad didáctica que constituye una concreción de los objetivos, contenidos, actividades, estrategias metodológicas y evaluación para planificar y realizar una práctica educativa dentro del aula y que además permite unificar estas cuestiones desde un punto de vista formativo metodológico (Casanova, 1998).

Los elementos que la unidad didáctica se avoca principalmente a responder a las preguntas de qué, quién, cuando, dónde, cómo, con qué y para qué enseñar y/o aprender, de ahí la elección de este tipo de trabajo.

A. Las estrategias

Estrategia No. 1 “¿Cuál es el problema?”

Propósitos:

- * Adquiera los conceptos de “problema, procedimiento y resultado
- * Identifique el problema como primer paso para resolverlo.
- * Muestre una actitud más positiva hacia los problemas matemáticos.

Actividades:

1. Encontrar problemas.

- a) Lectura del cuento “el problema del problema”.

Hace un par de años, en esta misma escuela sucedió una cosa muy extraña, los niños del grupo de 2º 2 de la maestra Conchita tuvieron un problema grave... no sabían cuando tenían que sacar cuentas.

Cierto día la maestra organizó con el grupo una excursión al museo de los niños, pidió a todos que trajeran el dinero para pagar la entrada, les dijo que cada boleto les costaría \$24, pero que además tendrían que traer \$5 para el camión. Al día siguiente todos trajeron en una bolsita los \$24 y en otra los \$5, la maestra fue recogiendo revisando que todos trajeran su dinero, decidió recogerlo para que no se les fuera a perder.

A las 8:30 ya todos estaban listos para salir, pero cuando iban a subirse al camión el chofer les dijo que le pagaran todo junto, la maestra Conchita no entendía lo que le pedía el chofer, y le dijo –recoja a cada niño lo de su pasaje- el chofer contestó –no, no, no, es más fácil si me lo da todo junto. La maestra Conchita consultó a sus alumnos -¿Qué haré?, ¡el chofer quiere que le pagemos todo junto!- Al verla tan preocupada, el chofer aceptó recoger uno por uno el dinero y llevarlos hasta el museo.

Durante su viaje cantaron y cantaron y se divirtieron mucho, el problema fue cuando había que entrar al museo le dijo la señorita de la puerta, -¿Cuántos alumnos trae?- la maestra contestó – 8 mujeres y 7 hombres- Con una voz amable y una sonrisa en los labios, la señorita le dijo: -por las niñas le cobraremos 2 pesos menos de lo que le habíamos dicho antes, y le pido de favor que me pague todo el dinero junto pues no tenemos mucho cambio en estos días-.

La maestra miró angustiada a sus alumnos, ese problema lo había tenido desde siempre, nunca entendía cuando de cuentas se trataba -¿Qué haré?- preguntó a sus alumnos, -no sé que quiere que haga esta señorita y hemos de entrar al museo ya o será muy tarde para el recorrido.

Sus alumnos la miraron con tristeza, al parecer no iban a poder entrar a este museo, pero la señorita miró sus caritas y dejó que cada uno pagara su entrada. Al terminar la visita la maestra prometió estudiar mucho para que ni ella ni sus alumnos tuvieran problemas por no saber lo que les pedían que hicieran. Y colorín colorado, este cuento se ha acabado.

Realizar cuestionamientos durante la lectura como ¿cuál es el problema de los niños? ¿qué debía saber la maestra para pagarle al chofer? ¿porqué no los dejaban entrar al museo? ¿qué les pedía la señorita del museo que

hicieran? Plantear las respuestas en el pizarrón para que visualicen las hipótesis formuladas al respecto

2. Identificar si hay o no problemas en situaciones planteadas.

Después de leer, analizar el contenido frases del cuento para identificar si hay o no un problema planteado, actividad que realizarán individualmente llenando hojas primero sin apoyo de la maestra.

Repartir material por equipo, en una hoja de máquina un cuadro como el que sigue:

PROBLEMA/SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	SÍ SE SABE O NO SE SABE EL PROBLEMA	¿CUÁL PUDIERA SER EL PROBLEMA?
La maestra les dijo que trajeran \$24 para la entrada y \$5 pesos para el camión.		
Cuando habló con el Chofer le dijo que le diera todo junto.		
Al museo fueron siete niños y ocho niñas. El señor del museo no los dejaba entrar porque no pagaban, la maestra no sabía qué hacer.		
Cada boleto costaba dos pesos por niña y tres por niño, ¿cuánto pagaron por todos?		

3. Planteen a partir del problema los datos necesarios para resolverlos.

Esta actividad se trabaja a nivel grupal, en el pizarrón pegar 5 planteamientos diferentes de problemas que a continuación se detallan:

¿Cuánto pagaron por los lonches del camino?

¿Cuánto les quedó de cambio por las sodas?

¿Se completa con lo que traía?

¿Cómo se llama el chofer?

¿Cuánto pagaron por los lonches del camino?

Explicar que para resolver los problemas nos hacen falta los datos, solicitar que expongan en cada caso cuales son los que nos harían falta.

Debajo de cada problema se escribirán para después hacer cuestionamientos orientados a que reflexionen sobre la validez de las hipótesis que plantearon. Verificar si los datos que expusieron fueron los adecuados.

Evaluación:

Hacer por escrito un instrumento que incluya un breve cuestionario y el planteamiento de problemas sencillos en los que identifiquen los planteamientos de los problemas. Los datos recogidos de este instrumento serán plasmados en lista de control.

De igual modo evaluar la actitud de los niños en cuanto a participación en una escala valorativa grupal.

Recursos:

Cuento, hoja de ejercicio individual, lista de control, escala valorativa, cuestionario por escrito.

Estrategia 2: Los problemas verbales

Propósitos:

Desarrolle la habilidad para establecer la incógnita y las relaciones entre las variables de un problema.

Desarrolle estrategias de resolución a partir de los recursos que se le presenten.

Actividades:

1. Hacemos globos de yo-yo.

Plantear a los niños si desean hacer globos de yo-yo, a lo que se supone contestarán afirmativamente. El problema estribará en determinar la cantidad de globos necesarios para que todos los hagan.

Se presentará a los niños un esquema como el que a continuación se expone para resolverlo por equipos, para posteriormente confrontar las distintas apreciaciones.

¿Qué se va a hacer?	¿Cómo lo vamos a hacer?	¿Dónde se realizará?	¿Por qué haremos globos de yo-yo?	¿Cuánto dinero necesitamos para comprar los globos de todos?

Al tratar de responder la pregunta final habrá dificultad pues no cuentan con los datos necesarios para hacerlo, entonces plantear la pregunta ¿qué necesitamos saber para determinar cuanto dinero se necesita?

Orientar la participación para que definan lo siguiente: ¿Cuánto valen los globos? ¿Cuántos globos usaremos cada quien? ¿Cuánto le toca a cada quien pagar?

En el salón se tendrá preparado una hoja con publicidad variada de la juguetería donde se incluyan el precio de los globos que será de \$12.00 la bolsa con 100. Solicitar después de presentarla que busquen una manera de explicar cuanto van a pagar. Esto lo realizaran en parejas para fomentar la discusión y el diálogo.

Se repartirá una cartulina y marcador a cada bina para que explique su forma (procedimiento) para hacerlo. Formular preguntas para motivar la actividad cognitiva como ¿estás seguro del resultado? ¿es una respuesta lógica? Preguntas donde se lea el procedimiento empleado y la respuesta para que se verifique por estimación ésta. Luego se dará lectura a cada procedimiento para determinar si alguno llegó al resultado, verificar por medio de preguntas que dividan del problema en problemas con menor grado de dificultad.

Identificar lo que se hace primero al resolver un problema, ordenar jerárquicamente la dificultad de esos problemas menores, recordar –en caso necesario- problemas que hayan resuelto con anterioridad que sean similares a éstos.

Determinar en el pizarrón lo que necesitamos para responder a la pregunta inicial ¿Cuánto dinero vamos a gastar para hacer los yoyos? Orientar la participación a que se establezcan los resultados de los siguientes cuestionamientos:

1. ¿Cuántos globos vamos a usar?
2. ¿Cuánto cuestan los globos?
3. ¿Cuántos globos usará cada quien?
4. ¿Cuánto vamos a pagar?
5. ¿Cuántos somos?
6. ¿Cuántas bolsas necesitamos?
7. ¿Cuánto se va a pagar?

2. Verificar los resultados

Mediante las propuestas que los niños planteen, verbalizar lo que se hizo. Al día siguiente se traen los yoyos ya comprados. Plantear estructuralmente el problema resuelto según los procedimientos empleados.

Evaluación:

Por medio de lista de cotejo se revisarán si el niño realizó los siguientes aspectos:

NOMBRE	Identificó la necesidad o el problema	Utilizó uno o varios procedimientos para resolver	Socializó la manera de resolver	Verifico resultados	Resolvió el problema correctamente.

Estrategia 3: La maquinita que quita y pone

Propósito:

Desarrollar estrategias de cálculo en la resolución de problemas de adición sustracción.

Actividades:

1. ¿Cuánto sale de la maquinita?

Se entrega a la maquinita, que es un niño que se escogió, diez monedas de \$10 y quince monedas de \$1, además de una caja para que guarde o tome el dinero que necesite. Se indica primero la cantidad que se va a poner o quitar, durante repetidas veces, cambiando únicamente la cantidad inicial.

Se pide a los niños la elaboración de una tabla para registrar entradas, cuanto se quitó o puso y salidas. Van pasando niños a meter cierta cantidad en la maquinita y se vá registrando, ésta dice la cantidad que debe salir.

2. ¿Cuánto había al principio

Se realiza la actividad con la variante de que los niños saben cuanto se le agrega o cuanto se le quita y cuanto salió. Los niños dirán cuánto había al principio y lo apuntarán en su tabla. El trabajo del niño que hace las veces de maquinista será estar modificando las cantidades.

3. ¿Cuánto se quitó? ¿Cuánto se puso?

Se realiza la actividad con otra variante, los niños ignoran cuanto se quita o se pone y deberán anotarlo en la tabla.

4. Verificaciones

Por participación voluntaria algunos niños explicarán los procedimientos utilizados para determinar las cantidades que resultaban. También, escribir en el pizarrón situaciones donde identifiquen que estos mecanismos ayudan a resolver problemas en la vida cotidiana.

Evaluación:

Cualitativamente evaluar la participación grupal y las respuestas dadas en la tabla. Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.

NOMBRE DEL ALUMNO	Cálculos mentales acertados	Reconocimiento de los conceptos quitar y poner	Dominio de la actividad (sesión 1 y 2)	Reconoció quitar y poner como procedimiento de suma y/o resta.

Recursos:

Una caja y monedas de \$1 y \$10 del material recortable.

Estrategia No. 4: “A ver quien la lanza más lejos”**Propósito:**

Desarrollar estrategias para resolver problemas de medición donde utilice distintos procedimientos como la suma, resta y multiplicación.

Actividades:*1. Juego “El brazo más potente”*

Se explica el juego, en el que los alumnos lanzarán una vara lo más lejos posible procurando que los lanzamientos sean desde un mismo punto pero hacia direcciones distintas. Preguntar ¿cómo se puede saber quien la lanzó más lejos? Que los alumnos participen con ideas y establezcan una medida convencional para medir (de manera explicativa en esta estrategia se establecerá que será con varas, pero podrá ser con otro objeto que decidan).

Enseguida otro alumno contará con otra vara más corta, cuantas varas mide la distancia que lanzó la primera vara. Así irán midiendo las distancias cada alumno. Sugerir la utilización de tablas para recabar la información. Cuestionar acerca de como se puede saber la diferencia que existe entre los dos lanzamientos. Elaborar un cuadro de lanzamientos ubicando el más largo y la diferencia de los demás con respecto a éste.

2. ¿Cómo lo supieron?

Ordenarse por equipos, a cada equipo se le repartirá una cartulina en la que expongan de manera gráfica lo que hicieron para saber quién la lanzó más lejos, quien enseguida, etc.

Evaluación:

Se evaluarán mediante lista de control los siguientes aspectos:

NOMBRE	Logra establecer una estrategia de resolución	No logra establecer estrategia de resolución

NOMBRE	Establece la suma como agregar cantidad	Establece a la resta como quitar y para sacar diferencias.

Criterios: Sí lo logra. En proceso No lo logra.

Recursos:

Dos varas de diferente tamaño.

Estrategia No. 5: “El cajero”

Propósito:

El alumno redescubrirá el valor posicional como base para resolver problemas de cambio.

Actividades:

1. A ver quien junta doscientos

Se divide al grupo en equipos de cuatro y cinco personas.

Se indican los valores de cada ficha y de los puntos dados (rojo = unidad, azul = decena, amarillo centena).

En cada equipo se elige a un cajero, quien será el que reúna las fichas de sus demás compañeros. Los demás lanzan los dados por turnos, cuentan los puntos obtenidos y piden al cajero las fichas rojas y azules que necesitan para obtener el total de puntos que obtuvieron.

Cada vez que se obtengan diez fichas rojas, deberán cambiarlas con el cajero por una azul y cuando obtengan diez azules, deberán cambiarlas con el cajero por una amarilla.

El juego termina cuando alguno de los participantes junta dos fichas amarillas. Se comienza de nuevo el juego pero ahora con otro niño cumpliendo la función de cajero.

2. Y si le quitamos

El juego comienza con la selección del cajero. Se les reparten a los demás niños dos fichas amarillas, cinco azules y nueve rojas. Tirarán los

dados por turnos y le irán dando al cajero las fichas que les corresponden con respecto de los dados.

Cada alumno tendrá una ficha de trabajo en la que irá anotando como cuanto dinero le va quedando. Es conveniente preguntar de cuando en cuando ¿cómo le haces para saber lo que llevas? ¿utilizas una operación?, si tuvieras que utilizar alguna ¿cuál sería? ¿cómo compruebas lo que llevas?. Culmina el juego cuando a algún jugador se le terminan sus fichas. Se inicia otra vez eligiendo otro cajero.

Recursos:

Un dado rojo y uno azul, fichas de colores y una caja para cada equipo, así como una ficha de trabajo de manera individual.

Evaluación:

Observación de la estrategia empleada por el niño para ejecutar la tarea.

Instrumento de Evaluación:

NOMBRE	Comprende el valor posicional del número.	Logra consolidar la ley de cambio	Utiliza el cálculo mental en la predicción de resultados	Justifica verbalmente sus resultados	Elabora estrategias para resolver la situación problemática

Estrategia 6: “La tabla mágica”

Propósito:

Desarrollen habilidades de cálculo mental, anticipación de resultados y comprobación de hipótesis en la realización de sumas con material concreto y representación convencional. Apliquen algoritmos al formular estrategias de resolución de problemas.

Actividades:

1. ¿Cuánto es en total?

Se desarrolla esta actividad de forma individual, en un primer momento el maestro señala las instrucciones hasta que quede bien comprendido el juego para que puedan desarrollarlo por sí solos.

En cada banca se pone un mazo de cartas y a cada niño se le reparte un cartón distribuido con decenas y unidades. Cada niño tomará cuatro cartas las cuales acomodará en cualquier orden así:

DECENAS	UNIDADES
<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>

A continuación se les solicita que con fichas de fomi rojas (que representan a las decenas) y azules (que representan a las unidades) pongan en el espacio de los resultados las cantidades que marquen las barajas.

En los casos en que presenten dificultad se deberá manejar toda la actividad con material concreto y no con barajas. Al finalizar cada operación deberán anotarlas en una hoja que se entregará al final para su revisión.

2. ¿Cómo lo hiciste?

Utilizamos la verbalización de los procedimientos de los niños más avanzados para realizar la actividad anterior, promover la participación y comunicación de ideas matemáticas mediante cuestionamientos que orienten una explicación más completa de éstos por parte del maestro, pero también por parte de los niños.

Hacer comparaciones entre los procedimientos utilizados con preguntas como ¿quién lo hizo más fácil? ¿qué manera les parece más sencilla?, etc.

Recursos:

Fichas de fomi azules y rojas.

Cartón para cada niño.

Juego de barajas para cada dos niños.

Evaluación:

Se elaborará registro de observación en el que se destaquen las dificultades más significativas que se presentaron para resolver las situaciones y en caso de ser necesario aplicar una vez más la estrategia.

Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.

NOMBRE	Logra con facilidad establecer la suma y representarla gráficamente.	Logra con algunas dificultades y apoyándose en otros resolver la actividad	La actividad manejada fue elevada para la conceptualización del niño.

Estrategia 8: “A vender frutas”

Propósito:

Optimice las estrategias empleadas al quitar y poner mediante procedimientos propios para la resolución de un problema en los que la suma y resta no se planteen de forma tradicional.

Actividades:

1. Abrimos el mercado

Solicitar a los padres de familia el envío de frutas y verduras para realizar esta actividad, se eligen 4 niños para que establezcan el mercado, el resto del grupo observará lo que el mercader realiza al trabajar esta actividad.

cuestionar acerca de cómo se venden estos productos en la localidad, si los cobran por pieza o los pesan.

Al establecer la necesidad de pesarlos, construir balanzas y trabajar con ellas comparando pesos, orientar los cuestionamientos a que establezcan la convencionalidad del kilogramo como unidad de peso necesaria para vender los productos.

Previamente, se habrán preparado pequeñas pesas de 1 y 2 kilogramos, resolver problemas verbales sencillos por equipos en cada puesto del mercado en los que cuenten los kilos que poseen de mercancía, a cuanto van a dar cada kilogramo de producto y cuánto dinero obtendrán de su venta.

Al terminar de organizar el mercado, solicitar a cada grupo de trabajo que exponga en cartulina las ganancias que cada puesto puede obtener, cuestionar acerca de cómo realizaron el cálculo de dichas ganancias y de ser posible, hacerlo gráficamente.

2. Vámonos de compras

Se colocan dibujos de frutas con sus respectivos precios, se plantea a los niños el juego de “el mercado”. Cada niño asistirá al mercado con vales de despensa que irá gastando de acuerdo a lo que vaya comprando.

Se elegirán 4 niños para que se hagan cargo de los puestos de fruta y verdura, para vender, los niños deberán pesar los artículos en las balanzas colocando en un extremo de éstas pesas de 1kilo y 2 kilogramos. Se especifica que se puede hacer trueque siempre y cuando se ofrezcan las diferencias de precio por los productos.

Cada niño tendrá una chequera donde irá apuntando qué compró y cuanto gastó.

3. Revisa tus cuentas

En parejas, los niños revisarán las cuentas del otro de la siguiente manera: cada uno de ellos deberá proporcionar al otro los datos necesarios para que determinen si lo que gastaron corresponde a la mercancía que tienen. Deberán presentarle los datos que anotaron en sus chequeras. En los casos en los que falten datos hacer hincapié en la necesidad de establecerlos claramente.

Que los niños confronten sus cálculos y comparen su forma de elaborarlos con la de otro, hacer cuestionamientos en los casos que haya dificultad para determinar la importancia de hacer todas las anotaciones, además de promover la discusión de ideas matemáticas para mejorar el lenguaje empleado en ésta área.

Recursos:

Frutas y verduras y vales de despensa elaborados por el maestro.

Dinero de monedas y billetes con denominación no mayor de 100.

Una pequeña libreta que hará las veces de chequera.

Una balanza por puesto de verduras y frutas.

Evaluación:

Se evaluará la actividad mediante observaciones cualitativas y se utilizará la siguiente lista de control para recuperar la información.

NOMBRE	Establece las relaciones de mayor y menor peso	Logra hacer las operaciones de intercambio de dinero por mercancía	Establece los datos de una operación claramente para su socialización.	Desarrolla su capacidad estratégica en la resolución de problemas matemáticos

Estrategia 9: “Un dibujo nos ayuda”

Propósito:

Concientizar al alumno de la aplicación de estrategias personales de resolución de problemas matemáticos concretos con representaciones mentales, ilustradas y con material.

Actividades:

Presentar a los niños problemas matemáticos verbales basados en la estrategia de “A vender frutas”.

Cada niño tendrá una pizarra en la que dibujará el problema que se le plantee. Éstos problemas tendrán la incógnita en diferentes partes de éste, en caso necesario podrán apoyarse en material concreto como “el dinero” o fichas de colores.

Se harán concurso sobre la mejor representación que se puede hacer de un problema tomando en cuenta la creatividad, limpieza y respeto a los datos que se arrojan en el problema.

Recursos:

Problemas matemáticos pre-planteados.

Cartulinas, marcadores, revistas, resistol y tijeras.

Evaluación:

Descripción cualitativa del proceso empleado por el niño comparándolo con los resultados anteriores.

Estrategia 9: “Inventemos problemas”

Propósito:

Qué el niño invente y resuelva problemas matemáticos utilizando información rescatada en periódicos para propiciar la reflexión acerca de los datos como base para establecer el resultado de un problema.

Actividades:*1. ¿Qué nos dice el periódico?*

Proporcionar a los niños periódicos para que por equipos formulen varios problemas planteados a partir de la información gráfica. La participación del maestro estará encaminada a orientar la búsqueda de información que sea útil para plantear un problema susceptible a resolverse con los datos que contenga el periódico.

2. Resuelve este problema

Cada integrante realizará uno al menos para posteriormente presentárselo a otro equipo y que predigan su viabilidad para resolverlos. De ser factible pasarán a resolverlo, de no ser así, el equipo devolverá el problema con una nota en la que digan porqué no se puede resolver.

Al resolverlo, harán un esquema en el que expliquen como lo hicieron.

Recursos:

Periódico y arjetas en blanco, también cartulinas, marcadores, material de desecho en el que se apoyen para ilustrar su estrategia de resolución.

Evaluación:

Los rasgos a considerar en la elaboración y resolución son: la pertinencia de

los datos empleados, el grado de dificultad del problema (no. de operaciones) variabilidad y clasificación de los problemas, tratamiento de la información, azar)

Estrategia 10: “Atínale al blanco”

Propósito:

Practique estrategias de resolución de problemas antes desarrolladas en un juego de salón.

Actividades:

1. El juego de la ruleta

Se lleva una ruleta a la clase clasificada con números del 1 al 10 en cada contorno (es decir, en cada espacio que posee un valor determinado) que serán las veces que obtienen el puntaje del lugar en el que caiga el dardo, proporcionar una ruleta por cada 8 niños.

2. ¿Quién gana?

Cada niño llevará un carnet con los puntos que vaya acumulando, hay que señalar la importancia de tener esto a la hora de clases.. Al terminar la actividad anterior se presentarán los puntajes que cada niño obtuvo, llenar una tabla en la que se individualmente lo que cada quien obtuvo y hacer ponencia grupal de éstos.

A partir de cuestionamientos como ¿quién tuvo más que Karen? ¿es el puntaje más alto?, etc. mencionar al niño (a) que los obtuvieron.

Recursos:

4 ruletas preparadas.

Dardos (dos por niño)

Carnet de anotaciones.

Evaluación:

Se recogerán los carnets para revisar la manera de obtener el resultado y la eficacia para realizar sumas y restas. Llenado de la siguiente lista de control.

NOMBRE	Resuelve sin dificultad las actividades, establece claramente las estrategias	Resuelve con dificultad las actividades, requiere de apoyos adicionales para llegar a un resultado.

B. Informe de aplicación de estrategias

El procedimiento para sistematizar las estrategias se fundamenta en la recogida de los datos a través de los instrumentos expuestos en las

estrategias. Durante la aplicación se utilizó la videograbadora con el fin de no perder detalles acerca de la aplicación, así como registros anecdóticos y el diario de campo como instrumentos para la recogida de datos.

Estrategia 1: “¿Cuál es el problema?”

Al aplicar esta estrategia se inicio con la lectura del cuento planteado, los niños mostraron interés en esta actividad pues les recordó el paseo que hicimos con anterioridad al cine y al museo.

Iván interrumpió el relato para decir –espérense maestra, ya perdí la cuenta- cuando de contar se trataba, al igual que Jessica y Zulma que comentaban cosas similares, esto indica cómo algunos niños comprendieron que se trataba de una actividad de hacer cuentas, desde ese momento se identificó la aplicación de la habilidad para estimar resultados.

Al presentárseles el cuadro para contestar de esta actividad comenzaron a tratar de resolver la situación problema (en la que no se presenta una pregunta problematizadora) no quedando conformes con lo que obtenían, preguntaban mucho si así era el trabajo, tratando de confirmar que no estuvieran en un error. Karen, José y Jesús no entendían la actividad y se apoyaron en Luis e Iván para que les explicaran , pues el cuadro solicita que digan si se sabe o no el problema y cuál pudiera ser.

Se trabajaron de forma grupal otros ejemplos del cuento y mediante cuestionamientos como ¿se preguntó algo?, ¿solicitan sacar una cuenta? ¿lo están pidiendo?, y si es así ¿hay un problema?, a lo que la mayoría contestó que no.

Se incrementó el interés, había motivación para leer y responder si estaba planteado el problema. Haber trabajado con varios ejemplos llevó a conseguir que establecieran el problema, fueron identificando en cada situación en la que no estaba planteada la pregunta que problematiza una situación y plantearon posibles problemáticas que pudieran presentarse. Repetir un cuestionamiento cuando el alumno no está seguro de su participación para que lo escuche y lo vuelva a pensar resultó la mejor manera para que descartaran o aprobaran las preguntas.

Para terminar esta primera actividad había que llegar a ¿qué necesitamos para resolver un problema?, por lo que hubo cuestionamientos al respecto y que favorablemente fueron respondidos.

En la segunda actividad de esta estrategia la intención fue que identificaran los datos del problema como base para resolver un problema, el trabajo se inició con ejemplos del cuento donde algunos datos no aparecen haciendo notar que de esta manera un problema no puede ser resuelto.

Hubo mucha participación, se pegaron en el pizarrón las preguntas problematizadoras y ellos iban escribiendo los posibles datos para resolverlos. Josué participó mucho, pero en dos ocasiones sus datos no ayudaron a resolver el problema, Carlos hizo el señalamiento y al cuestionar a Josué acerca de lo que pensaba de lo que Carlos señaló no comprendía bien de lo que se estaba hablando. Al hacer verbal lo que escribió, el mismo dijo –ah, eso no sirve para esta pregunta-

Al leer los datos que consideraron pertinentes para resolver el problema reflexionaron sobre su validez al hacer comentarios como –ese si sirve- -ese si si- al ser interrogados.

Francia dijo: -o sea que los datos son los que nos dicen la respuesta- a lo que Hellen contestó –no, los tienes que sumar o restar-. Las interacciones entre los niños estuvieron impregnadas de discusiones altamente productivas, pocas veces hay oportunidad de ver un intercambio de opiniones de esta manera en el grupo.

La culminación de esta estrategia fue haciendo una reflexión sobre la importancia de saber bien, antes de contestar un problema, cual es el problema o pregunta a resolver, así como la importancia de identificar y seleccionar solo los datos requeridos para resolver un problema.

Estrategia 2: “Los problemas verbales”

Esta estrategia comprendió una sola actividad que inició proponiendo a los niños hacer globos con yoyos a lo que se entusiasmaron mucho y mostraron gran interés. Al planteárseles la necesidad de que para hacerlos había que saber cuantos globos se necesitaban para poderlos comprar y que tendrían que sacar la cuenta, contestaron gustosos que sí lo harían.

En la presentación de la tabla que contiene las preguntas ¿qué se va a hacer?, todos contestaron a coro –globos de yoyo-; luego cuestiona ¿cómo lo vamos a hacer?, para lo que el instructivo que estaba preparado en el rincón de juegos sirvió y que Abril rápidamente fue a buscar.

Al llegar a la pregunta ¿cuanto dinero necesitamos para comprar los globos? Christian y Oscar contestaron \$80 y \$76 rápidamente, pero fueron cuestionados ¿cómo lo supiste? ¿te alcanza?, se quedaron muy serios y respondieron –no sé-, entonces estas participaciones se utilizaron para que los demás comprendieran que había que sacar cuentas.

Hubo muchas participaciones de los niños, la forma de orientar sus respuestas fue cuestionándolos acerca de la validez de lo que contestaban, que ¿cómo lo podían comprobar? La actividad resultó provechosa, se presentaron muchas interpretaciones y reflexiones de los niños.

Zulma dijo que no era posible saber cuanto gastar porque no se sabía cuanto valía cada globo, hubo un momento en el que discutieron cuando Jonathan dijo –hay que comprar por bolsa, ¿cuántos trae cada bolsa maestra?- y cuatro niños repitieron convencidos esta pregunta –si, si, ¿cuántos trae la bolsa?.

En la presentación de la hoja que contenía los precios de las cosas de la dulcería se incluían el precio de la bolsa de globos a \$15, rápidamente las participaciones se encaminaron a responder que esto pagaríamos, pero otros niños manifestaban que no, que ese era el precio de la bolsa y no de lo que se gastaría en total.

Pedir que sacaran exactamente el dinero que se les pediría a las mamás para hacer los yoyos fue la situación que se convirtió en detonante de muchas participaciones en la que las estrategias de resolución fueron desde la representación gráfica del problema, el cálculo mental e incluso el uso de algoritmos de suma y resta.

Algunos niños atinadamente encontraron el resultado, otros observaban solamente a quienes consideraban que podrían sacar el problema y tres niños más se notaban ausentes de la clase, a éstos, por medio de preguntas se les integró más tarde.

La resolución de la problemática de lo que había que pedírsele a las mamás llegó a una respuesta efectiva, aunque muy discutida por los niños; sin embargo, el ambiente estaba motivado, algunos mostraban desesperación pero no precisamente enojados, sino que se les notó en un verdadero conflicto. El que el yoyo fuera de sumo interés para ellos fue muy productivo.

Finalmente se verificaron los resultados mediante las respuestas verbales a las preguntas que fueron planteadas, el grupo logró el objetivo propuesto: determinaron a partir de una situación problemática de interés, desarrollar una estrategia para resolver un problema.

Las conclusiones al aplicar esta estrategia fueron que 24 niños verificaron sus resultados mediante un procedimiento, el 100% del grupo llegó a resolver el problema. Este tipo de estrategias permite que el niño aplique sus conocimientos previos al resolver una situación como un reto, lo que lo motiva a no “rendirse” pues se ve comprometido a resolver.

Estrategia 3: “La maquina que quita y pone”

Para presentar la primera actividad ¿Cuánto sale de la máquina? Se les explicó que la maquina era un niño que tendría la caja para guardar o tomar el dinero necesario. Anoté en el pizarrón la cantidad inicial que se pondría en la maquina, ésta tenía diez monedas de \$10 y quince monedas de 115. Cada

niño toma una de las tablas para registrar cantidades que les serán repartidas, cada niño debe tener la suya.

Por participación voluntaria y dirigida los niños y las niñas participaron diciendo cantidades para que quiten o pongan de la maquina. Hellen expresó que ella quería ser la máquina, presentó las primeras dos veces dificultad para realizar las acciones de quitar y poner pero luego no batalló. aren preguntó - ¿quitar es como restar?. A lo que sus mismos compañeros respondieron que sí, hubo mucho entusiasmo en las participaciones.

Cambiamos de “maquinita” por tres veces más. En el registro de las tablas se mostraron estrategias de dibujo, otros niños no querían registrar en las tablas operaciones, solo resultados, usaban el cálculo mental para obtener el resultado.

En la actividad dos ¿cuánto había al principio? Se explicó que ahora la máquina les dirá cuanto se le quitó o se le puso y cuanto salió, la actividad requería de un grado de complejidad más alto, la tabla servía ahora la cantidad inicial y en otra hoja anexa las operaciones necesarias para resolver.

Los primeros dos ejercicios de esta segunda actividad no los pudieron resolver, la incógnita estaba en una posición diferente, trabajamos en el

pizarrón tres ejemplos y continuamos la actividad y hubo necesidad de apoyar en el establecimiento de una estrategia de resolución a Oscar que decía –esto es muy complicado- pero después de dos ejemplos pudo resolver sin dificultad. En general, todos los niños realizaron varios procedimientos de conteo, dibujos, y algoritmos para resolver esta actividad.

En la actividad tres ¿Cuánto se puso? Se explicó a los niños que ahora sabrían cuanto estaba en la maquinita y cuanto salía pero no cuanto se quitaba y ponía, la incógnita estaba en uno de los datos, cuanto poner o cuanto quitar, por lo que lograron establecer más rápidamente una estrategia para resolver, probablemente por la práctica que ya tenían. Finalmente, anotamos en el pizarrón las tres formas en que la maquinita trabajó y algunos niños participaron exponiendo la forma en que resolvieron.

Se presentó una discusión de opiniones entre Jonathan y Alfredo quienes no estaban conformes con el procedimiento del uno con el otro. Se solicitó la opinión del grupo para que determinara quién tenía la razón. Al finalizar se concluyó que ambos llegaban al resultado correcto pero uno con estrategia de conteo y otro con estrategia de representación gráfica.

En la evaluación de la estrategia pudo observarse que el 74% de los niños realiza cálculos mentales acertados, el 100% logra el reconocimiento de

los comandos de poner o quitar, el dominio de la actividad se valoró en un 80% y en la conclusión de esta actividad se les preguntó qué quería decir quitar a lo que respondieron que era como restar la mayoría, al igual que poner era como sumar.

Estrategia No. 4: “A ver quien la lanza más lejos”

En el juego de “El brazo más potente” iniciamos explicando el juego a partir de escenificaciones del mismo. Se hicieron algunos lanzamientos con varas para que vieran que al lanzarla quedaba a cierta distancia de mí, les indiqué que los lanzamientos los haríamos todos dentro de la misma posición en que lo hice pero hacia distintas direcciones. Ana no comprendió bien las instrucciones, creía que se trataba de ver quien le pegaba a un árbol y dijo – hasta allá maestra- a lo que respondí que necesitaba poner más atención.

Alejandra dijo –yo quiero ser primeras- se emocionaron mucho con esta actividad, todos calentaban su brazo para lanzar. Cada quien tuvo su turno para lanzar, luego siguieron los cuestionamientos ¿cómo saber quien la lanzó más lejos? Aurelio respondió que midiendo con una cuerda, Iván respondió que se contarán los pasos como en la lección que hicimos anteriormente.

Otros niños propusieron diferentes maneras como Cristian que dijo –con el borrador maestra-, Kenia se apresuró a contestar a Christian que con el

borrador tardaríamos mucho, eso evidencia que la niña posee un poco más de conocimiento espacial, elegimos entre todos medir con una vara mediana que Jessi se encontró.

Medimos cada distancia que marcaron y al plantear la pregunta de ¿Cómo le hago para que no se me olvide quien gana? Carlos, David y Cristian respondieron que fuera anotando en una tabla con los nombres que cada niño su participación.

En la actividad tres ¿Cuánto se puso? Se explicó a los niños que ahora sabrían cuanto estaba en la maquinita y cuanto salía pero no cuanto se quitaba y ponía, la incógnita estaba en uno de los datos, cuanto poner o cuanto quitar, por lo que lograron establecer más rápidamente una estrategia para resolver, probablemente por la práctica que ya tenían. Finalmente, anotamos en el pizarrón las tres formas en que la maquinita trabajó y algunos niños participaron exponiendo la forma en que resolvieron.

Se presentó una discusión de opiniones entre Jonathan y Alfredo quienes no estaban conformes con el procedimiento del uno con el otro. Se solicitó la opinión del grupo para que determinara quién tenía la razón. Al finalizar se concluyó que ambos llegaban al resultado correcto pero uno con estrategia de conteo y otro con estrategia de representación gráfica.

En la evaluación de la estrategia pudo observarse que el 74% de los niños realiza cálculos mentales acertados, el 100% logra el reconocimiento de los comandos de poner o quitar, el dominio de la actividad se valoró en un 80% y en la conclusión de esta actividad se les preguntó qué quería decir quitar a lo que respondieron que era como restar la mayoría, al igual que poner era como sumar.

Estrategia 5: “El cajero”

En la primera actividad “ a ver quien junta doscientos” comenzó por recordar cómo fue que usamos las fichas de colores, que valores tenían, además también por dividir el grupo en equipos, para ello utilizamos pequeños dulces de colores en base a los cuales se agruparon.

Se les enseñaron unas fichas a las que se les asignaron valores de 1, 10 y 100, al explicar el juego que consistió en lanzar los dados para ver cuantos puntos obtenía cada alumno y en base a ello se les dieron las fichas que obtenían.

Los niños se mostraron muy entusiasmados con esta actividad, Luis constantemente decía al tirar los dados –que no hagan trampa, cuentenle bien-Una vez que se ejemplificó de manera grupal y que todos manifestaron haber entendido el juego, se asignó en cada equipo un cajero.

Se les explicó que la regla es que no podrían tener más de 10 fichas de un solo color, que debían de ir con el cajero a cambiarlas y pedir verbalmente la cantidad que requería ser cambiada. Lupita tuvo ciertas dificultades al hacer esto le dijo a Yaritzia que hacia las veces de cajera –si te doy 8 azules me tienes que dar una roja-, Yaritzia le explicó que no era así – con 10 te doy una roja- pero no quedó conforme y Jessi le explicó que cada azul valía uno, le hizo un conteo y Lupita quedó conforme. Jugaron sin más apoyo, la actividad hasta este momento fue sencilla.

En la actividad dos de esta estrategia el juego comienza de nuevo con la selección de otro cajero en el equipo, pero en esta ocasión iban restando. Alfredo, José y Karen tuvieron dificultades en un principio, se sabía por sus comentarios como – no le entiendo maestra- o –porque no me das las fichas que me salen- al parecer el problema fue que no atendieron las instrucciones.

El razonamiento en este momento se manifestó al observar que hubo niños que recurrieron a la representación gráfica del número para poder determinar la cantidad que restaba, otros como Josué y Oscar solo restaban las decenas o unidades a los colores que tenían y verbalizaban las que se quedaban, una estrategia más sencilla pero más rápida. Fueron cuestionados acerca de ¿cómo le hicieron para determinar cuanto dinero les fue quedando? 13 niños utilizaron estrategias de representación grafica o concreta de las

operaciones, mientras que otros 14 lo hicieron de forma convencional. Fue interesante observar como 2 de ellos Francia y David observaron lo que sus compañeros estaban haciendo y luego ellos mismos cambiaron la estrategia.

Poco a poco se consolidó la actividad, los niños estaban trabajando de manera armónica, se escuchaban reclamos como –tú no has dicho cómo le hiciste para saber cuanto te queda, así no se vale-, también como –tienes que dibujar lo que hiciste-.

En la evaluación se valoraron los aspectos del valor posicional y su comprensión en lo que no se vio dificultad, pues ya lo dominaban de antes, así como la ley de cambio que ya habían trabajado anteriormente. La utilización del cálculo mental como estrategia para resolver problemas sencillos fue utilizada por todos los niños, hacían conteos que se identificaban por el movimiento de sus bocas o bien la dirección en la que apuntaban sus ojos.

De 28 alumnos 23 lograron justificar verbalmente sus resultados y elaborar estrategias para resolver la situación problemática, puede decirse que 5 de ellos aún están en proceso de lograrlo.

Estrategia 6: “La tabla mágica”

El objetivo de esta estrategia consistió en desarrollar las habilidades de

cálculo mental, anticipación de resultados y comprobación de las hipótesis en la realización de sumas con material concreto y representación convencional, al igual que la aplicación de algoritmos al formular estrategias en la resolución de problemas; propósitos que fueron conseguidos de manera exitosa.

La primer actividad fue “¿Cuánto fue en total?” la que se presentó como una proposición al un juego. En el inicio se repartieron mazos de cartas por binas y a cada niño un cartón en el que se dividían las decenas y las unidades (ver estrategia 6). El entusiasmo del grupo fue mucho, comenzaron a manipular las cartas y a entablar conversaciones acerca de los juegos que conocen.

También se utilizaron las fichas de fomi de colores azules y rojas. Las preguntas de los niños en este momento eran ¿qué vamos a hacer?, ¿cómo las vamos a utilizar?. La observación hecha permite establecer que la manipulación del material por parte de los niños antes de dar instrucciones es una herramienta que desarrolla interés y expectación.

Luego siguió la explicación del juego, colocaban dos barajas, una en el espacio de las decenas, otra en el de las unidades y las representaban con fichas y juntaban o separaban, según el comando las cantidades representándolas con las fichas de colores. Cuando había que juntar, esta

actividad no representó un grado de dificultad complejo. Karen y Jesús comentaron -¡qué fácil maestra!-, pero en los procedimientos de resta se presentaron complicaciones.

En una segunda actividad se verbalizaron los procedimientos empleados por los alumnos más avanzados: Iván, Zulma, Luis, Josué y Jessi; cada uno explicó como lo hizo presentándose muchas similitudes entre ellos.

La evaluación consistió en reconocer la facilidad o dificultad que presentaron para resolver los problemas, esta estrategia sirvió como consolidación de las 5 anteriores, todos accedieron a resolver aunque algunos con apoyo de otros.

Estrategia 7 “A vender frutas”

La estrategia inició tres días antes cuando se pidió a los padres que enviaran frutas y verduras para que los niños pudieran hacer el mercado. Se dieron las instrucciones para establecer los puestos del mercado, todos querían ser el dueño del puesto por lo que se hizo una rifa para ver quien quedaba. Cristina, Lupita, Carlos y Alfredo quedaron como los dueños de los puestos, Yessy le pidió a sus amiguitas que le ayudaran a acomodar, por lo que los demás niños también fueron a ayudar a sus compañeros a la venta de frutas del mercado.

Se cuestionaron a los niños ¿cómo han observado que se vende esto en las tiendas? José respondió –los pesan maestra-, Francia respondió –lo ponen en una báscula-. Se prosiguió preguntando ¿y cuando lo pesan que dicen? Ana respondió –que son kilos-. A partir de las respuestas de los niños se estableció que se pesaban y que había una unidad de medida para eso que no correspondía directamente al valor de la verdura o fruta.

Después plantearon los niños la necesidad de tener unas básculas para su mercado, Carlos dijo –yo necesito una de esas para poder vender mis frutas-. En este momento Abril dijo que había visto unas en el libro de inventos divertidos y lo fue a traer del rincón de juegos.

Entusiasmados, dijeron que se podía construir, se consiguió el material (que previamente se había puesto en el rincón de desechos) y se fabricaron balanzas en las que estuvieron experimentando libremente.

Se les repartió por equipo unas pesas de 1 y 2 kilos, estuvieron jugando a pesar la verdura, pero entonces fue solicitado que cada equipo dijera cuanto podría tener de ganancias en la venta, los niños eligieron los precios libremente y comenzaron a pesar las fruta y la verdura. En cartulinas expusieron sus resultados, se les pidió que explicaran cómo le hicieron para saberlo. Uno de los equipos dibujó la verdura, puso los kilos que sacaban en

total, al preguntárseles ¿y eso es lo que sacan de ganancia? Se rieron, Jonathan contestó –nos faltó sumarle- ¿sumarle qué? – pues lo que vale cada cosa-. Otro equipo solo presentó lo que sacaban, al explicar iván cómo hicieron las cuentas dijo –pensando maestra-. A través de cuestionamientos fue explicando la estrategia utilizada para resolver y justificando sus resultados.

Los otros equipos escribieron muchas operaciones en la cartulina llegando a resultados correctos, aunque Hellen dijo –batallamos mucho maestra, pero al fin si pudimos-. Se observó que en este equipo discutieron mucho sobre lo que había que poner en la cartulina y solos llegaron a un acuerdo de cómo hacerle.

En la actividad dos “veámonos de compras” se colocaron los letreros a las frutas con sus precios, a cada niño se le entregó una chequera con vales de despensa para que compraran en los mercados lo que se les antojara. Durante el desarrollo de esta actividad se evidenciaron muchas estrategias para resolver problemas.

En la actividad tres “revisa tus cuentas” se indicó que ahora debían de revisar si lo que compraron correspondía al dinero que les quedaba. En un principio hubo mucha confusión, no entendían lo que había que hacer por lo

que se trabajó un ejemplo de manera grupal para que todos vieran como revisar sus cuentas. La actividad resultó altamente provechosa, el entusiasmo nunca bajó y fue del agrado de todos. Al finalizar comieron frutas.

Estrategia 8: “Un dibujo nos ayuda”

El propósito de esta estrategia se logró como continuidad de la estrategia anterior. Al inicio se pidió que pasaran 4 alumnos al pizarrón y se les plantearon problemas de la verdura para que los resolvieran en el pizarrón.

La competencia por acabar más pronto que el compañero y obtener el resultado fue de gran motivación para los niños. El que ganaba explicaba como lo consiguió. El representar de distintas formas un problema propició comentarios como el de Yartzia que dijo. –de esa manera es más tardado- o como Karen –los que hacen sumas acaban primero-.

Estrategia 9: “Inventemos problemas”

Comenzar con esta actividad implicó que se llevaron periódicos al salón como tarea, a manera de juego se armaron los equipos primero en los que tendrían que identificar algo que les llamara la atención, buscar algún dato con el que se pudiera hacer un problema.

Tres de los 5 equipos necesitaron apoyo para poder entender lo que había que

hacer, pero en los tres casos sólo hubo que recordar cómo trabajamos los datos en la estrategia “cuál es el problema” y no tuvieron mayor dificultad.

El juego era competir equipo contra equipo al formular problemas partiendo de un dato real, la actividad estuvo llena de participaciones y entusiasmo, incluso hicieron porras para su equipo.

En todos los equipos se logró que armaran problemas bien estructurados; en uno de ellos, en el de Iván, Carlos, Jonathan y David pensaron cómo hacer que el otro equipo no ganara puntos y planteaban problemas con datos innecesarios logrando confundir a sus compañeros.

Con este tipo de problemas se intervino advirtiendo en secreto al otro equipo que lo que estaban haciendo propiciando una mayor reflexión sobre lo que tendrían que hacer.

Estrategia 10: “Atínale al blanco”

Para esta estrategia se preparó previamente una ruleta con los valores del 1 al 9, cuando se les presentó a los niños se emocionaron mucho con la actividad, el ganador del juego sería quien obtuviera más puntos. Esta estrategia sirvió para consolidar a las anteriores, no se presentaron dificultades mayores

CAPÍTULO V RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

A. Aspectos teóricos que sustentan el análisis

Investigar un problema educativo, ubicado dentro de un salón de clases en el que protagonizan los participantes, en este caso maestro y alumno, así como un contenido del currículo escolar como lo son los problemas matemáticos requiere de un análisis de corte cualitativo.

Una de las formas más eficaces de hacerlo es a través del análisis de los datos cualitativos que se recaban en el momento de la aplicación de las estrategias.

Los elementos principales del análisis lo constituyen los datos puesto que es a partir de éstos que se ha de rescatar del terreno práctico las experiencias, sucesos, acciones que más tarde habrán de transformarse en aprendizajes para quien investiga ,así como en resultados de la investigación.

La función que los datos desempeñan tiene un alto valor puesto que es gracias a éstos que se logra sustraer la realidad a un terreno en el que se puede interpretar y valorar de manera consciente.

Es primordial que dicha recogida de datos sea de la manera más apegada a la realidad, de manera explícita y detallada han de recabarse las expresiones, contextos, tiempos y acciones que se llevaron a cabo para el logro de un buen análisis. El tipo de dato que es adecuado para éste proyecto es el cualitativo pues recaba información como la antes descrita.

Recoger datos sobre la realidad tiene la finalidad de llegar al análisis, éste es según Gregorio Rodríguez (1996) es definido como el conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, comprobaciones que realizamos sobre los datos con el fin de extraer significado relevante en relación a un problema. que por su naturaleza cualitativa se caracterizará por ser flexible en función y encaminado a encontrar sentido a la investigación. Éste proyecto utilizará principalmente el dato de tipo textual para permitir un mejor procesamiento de los datos.

Algunos autores, sobre todo aquellos en los que sus investigaciones están basadas en un enfoque cualitativo, plantean que para el análisis se presentan dificultades que el investigador ha de sortear, estos son principalmente “el carácter polisémico de los datos, su naturaleza predominantemente verbal, su irrepetibilidad o el gran volumen”²⁰, sin embargo, el investigador puede sortear exitosamente éstas a partir de su

²⁰ RODRÍGUEZ Gómez, Gregorio. Et. Al. Metodología de la investigación. 1996. Pp. 200.

apego a la realidad y sobre todo definiendo claramente el carácter cualitativo de los datos en el que se expresa de manera subjetiva las opiniones y experiencias de quien los recoge.

Al analizar se considera de suma importancia reconocer el proceso general bajo el que se realiza, uno de sus primeros momentos es la reducción de los datos que consiste en la simplificación de éstos a partir de la categorización y codificación de los mismos (Rodríguez, 1996).

Simplificar los datos traerá consigo una tarea de limpieza en los que se ha de descartar el material que no sirva en el proceso de análisis, pues de no hacerlo, la investigación puede perder su rumbo al querer procesar grandes volúmenes de información. Esta simplificación nos permitirá llegar a “elementos más manejables que permitan establecer relaciones y sacar conclusiones.”²¹

Un siguiente momento en el proceso de análisis consiste en separar en unidades o segmentos la información recabada a partir de un criterio elegido, en este caso, la investigación tomará el criterio temático para separar en unidades de texto la información.

²¹ RODRÍGUEZ Gómez, Gregorio. Et. Al. Metodología de la investigación. 1996. pp. 206

La elección de este tipo de separación obedece a que es la forma más adecuada a este proyecto dada la naturaleza textual que se presenta en la recogida de los datos.

Otros criterios que pueden utilizarse como el espacial, temporal, gramatical y conversacional no serán aplicados pues se considera al temático la forma más apropiada para llegar– en este caso- a las conclusiones.

Para llegar a la separación en unidades se ha de identificar y clasificar la información, estas actividades llevaran a la categorización y codificación de datos, la primera hace posible clasificar conceptualmente las unidades que son cubiertas por un mismo tema por su parte la codificación es la acción concreta por la que se añade a las unidades de datos para indicar a qué categoría pertenece.

A la categoría se le define a partir de un constructo mental que se define de forma inductiva posterior a la revisión de los datos.

El resultado de la categorización y la codificación e un sistema de categorías que se caracteriza por clasificar todos los datos existentes, la unidad de texto solo corresponde a una de ellas y en este punto son susceptibles de ordenarse y clasificarse.

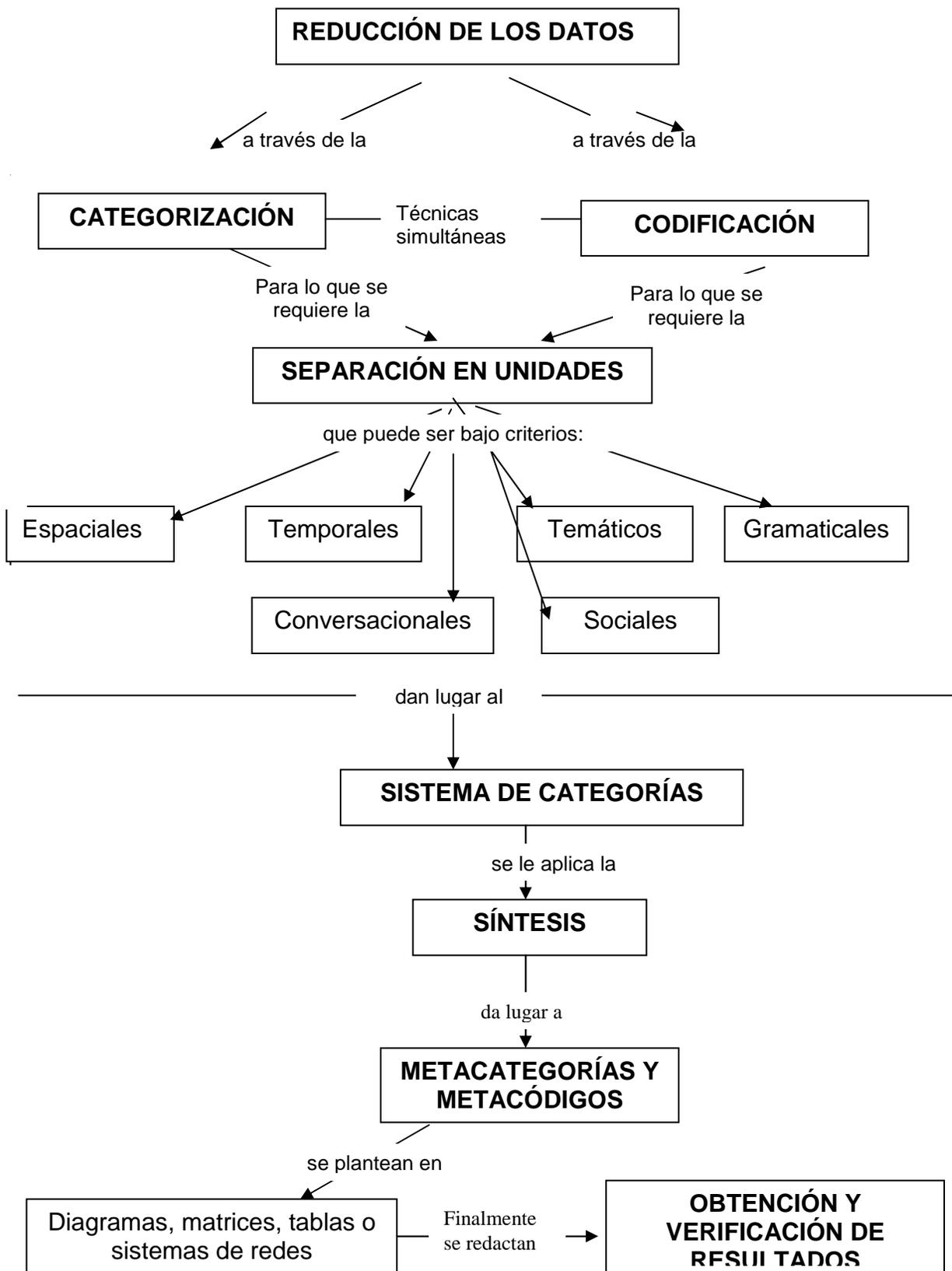
La tercera etapa en la reducción de los datos se refiere a la síntesis, en ella se agrupa de manera física todas las categorías y se buscan las semejanzas o lazos de unión que pudiera haber entre ellas, de ser así se construirá una metacategoría y en el caso de que se agrupen los códigos, un metacódigo.

Al alcanzar este punto de la investigación se presentarán de manera en que sean accesibles, para ello se utilizarán los diagramas en los que se presente la información, así como un sistema de redes bajo el cual puedan percibirse las relaciones entre los apartados de este proyecto.

En algunos casos, al organizar los datos se dará la necesidad de cambiar el lenguaje empleado, es por ello que se transformarán para hacer mas comprensible el análisis.

El proceso final del análisis es la verificación de las conclusiones que se dará en tanto que se identifique la validez interna del proyecto dando lugar a aproximaciones de las conclusiones. De igual modo se deberá confirmar la validez externa a partir de generalizaciones que puedan realizarse.

Esquemáticamente, el proceso general del análisis sería de la siguiente manera:



B. Procesamiento y disposición de los datos

	CATEGORÍA	UNIDAD DE TEXTO	ANÁLISIS/TEORIZACIÓN
A P R E N D I Z A J E S	Por descubrimiento	<p>Establecieron los problemas que cada situación representaba... Yaritzia dijo: ah, entonces el problema es la pregunta y Kenia contestó –pues claro-.</p> <p>- Se les hicieron preguntas hasta que ellos solos llegaron al resultado.</p> <p>-¡Mira! Así es como se hace- dijo Luis a Jessi, - déjame te explico-</p> <p>Trabajaron con los materiales hasta que por sí mismos lograron establecer la respuesta correcta.</p> <p>-Claro, ya le entendí- dijo Karen después de haber estado en mucho silencio por largo rato observando las varas.</p>	<p>El aprendizaje por descubrimiento desarrollado por Brunner propone que sea el niño, sin ayuda pedagógica quien descubra sus aprendizajes, de tal manera que si así lo logra serán realmente trascendentes.</p> <p>En este caso, el aprendizaje por descubrimiento fue una más de las formas que que adquirieron aprendizajes, y aunque, no tan estrictamente desarrollado como Brunner propone, se dio gracias al manejo del material y a que se utilizaron siempre mecanismos para que el niño fuera quien razonara sus aprendizajes y resultados.</p>
	Por socialización	<p>Se apoyaron en Luis e Iván para que les explicaran y lograron comprender el cuestionamiento.</p> <p>Se sentaron en equipos a trabajar, unos a otros se explicaban lo que tenían que hacer.</p> <p>Hubo muchas intervenciones de los niños para con sus iguales, debatían e incluso llegaban a la discusión en torno a quien tenía la razón.</p> <p>...comprobaron sus resultados buscando a Zulma para que dijera quien tenía la razón.</p>	<p>El aprendizaje a partir de la socialización es expuesto principalmente por Lev S. Vigotsky quien sostiene que es a partir del préstamo de zonas que se logra un aprendizaje más complejo.</p> <p>A partir de las unidades de texto es evidente que la socialización juega un papel preponderante en la enseñanza, es la oportunidad de aprender relajadamente, utilizando los recursos humanos.</p>

A	CATEGORÍA	UNIDAD DE TEXTO	ANÁLISIS/TEORIZACIÓN
B O R D A J E D E	Situaciones problemáticas generadoras	Les dije que para hacerlos (los yoyos) era necesario saber cuantos globos ocuparíamos entre todos para irlos a comprar, que tendrían que ayudarme a determinar esto a lo que contestaron que sí. Inició la lectura de un cuento.	Iniciar los problemas con una situación contextualizada es importante para la adecuada elección de la estrategia que el alumno ha de elegir, le da la pauta para un razonamiento más acertado pues se asemejan a situaciones reales vividas por los niños.
	Procesos y procedimientos empleados.	En la tabla contestaron a las preguntas ¿qué vamos a hacer? ¿cómo lo vamos a hacer? ¿Cuándo? Y ¿cuánto vamos a gastar? Con este tipo de problemas se intervino advirtiendo en secreto al otro equipo que lo que estaban haciendo propiciando una mayor reflexión sobre lo que tendrían que hacer. El que ganaba explicaba como lo consiguió. El representar de distintas formas un problema propició comentarios como el de Yartizia que dijo. –de esa manera es más tardado- o como Karen –los que hacen sumas acaban primero-.	Al abordar un problema y buscar que el niño elija o construya procedimientos y procesos una de las técnicas más acertada para guiar la clase es la utilización de preguntas. La explicación en este momento frena la capacidad del alumno de hipotetizar.
P R O B L E M A S	Establecimiento de la incógnita	Concluimos la actividad con la pregunta ¿qué necesitamos saber para resolver un problema? A lo que algunos dijeron – la pregunta-, otros –lo que no se sabe-, -lo que necesitamos saber-.	Establecer la incógnita es una de los requisitos primordiales en la resolución de problemas, quien tiene claro lo que hay que resolver tiene ya la mitad del camino recorrido para llegar a la solución correcta. En la práctica es importante

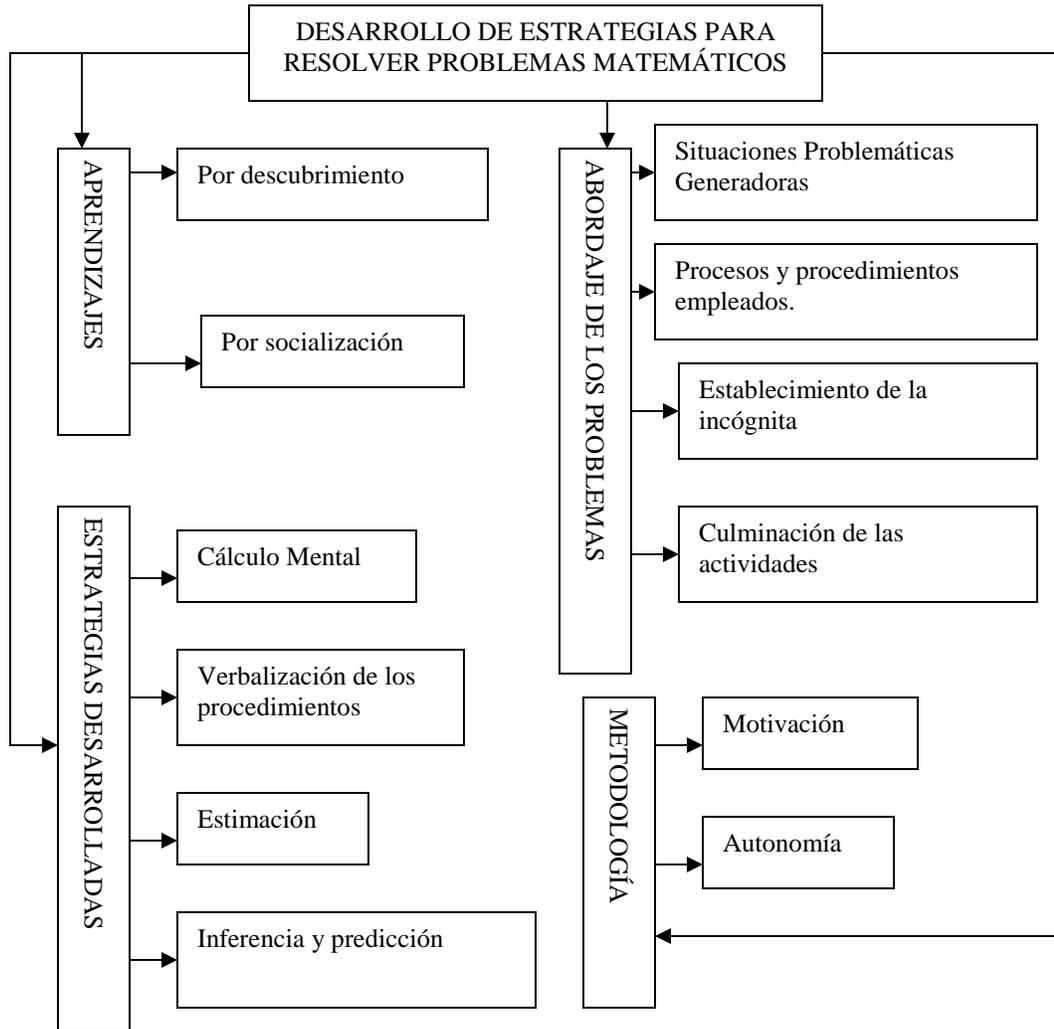
		<p>Explicué que en un problema es igual de importante para resolverlo los datos, o sea, la información que utilizamos para resolver un problema.</p> <p>...la importancia de saber bien lo que nos preguntan..</p> <p>Se observó que en este equipo discutieron mucho sobre lo que había que poner en la cartulina y solos llegaron a un acuerdo de cómo hacerle.</p> <p>Zulma dijo: no sabemos</p>	<p>hacer un claro énfasis en que el niño sepa identificar el problema para que llegue a la adecuada selección de los datos.</p>
	Culminación de las actividades	<p>Culminamos haciendo una reflexión...Pregunté ¿le entendieron a esto? – sí-.</p> <p>Al finalizar la actividad hicimos comparaciones del trabajo de cada equipo.</p> <p>...recapitulamos a través de las exposiciones de algunos niños sobre su manera de resolver problemas.</p>	<p>Al culminar las actividades se hizo tangible su importancia en cuanto a la recapitulación de lo que se trabaja en clase, como una forma más de hacer conciente el aprendizaje.</p>
	CATEGORÍA	UNIDAD DE TEXTO	ANÁLISIS/TEORIZACIÓN
	De cálculo mental.	<p>Iván interrumpió el relato y dijo: -espérese maestra ya perdí la cuenta.</p> <p>En la evaluación de la estrategia pudo observarse que el 74% de los niños realiza cálculos mentales acertados</p> <p>- Pues saca la cuenta, ¿Cuánto te debo?... no, no</p>	<p>El cálculo mental constituye una de las estrategias más efectivas en la resolución de problemas y en el desarrollo de habilidades para llegar a resultados correctos.</p> <p>Es una forma económica</p>

E S T R A T E G I A S D E S A R R O L L A D A S		<p>es tanto...- dijo Aurelio sin haber realizado ninguna operación escrita.</p> <p>Los niños recurrieron constantemente al calcular que se les hacían.</p> <p>Manifestaban que era más fácil sacar la cuenta con la mente que haciendo operaciones.</p>	<p>y más allegada al pensamiento del niño así como de la manera en que resuelve cotidianamente sus problemas.</p> <p>La utilización del cálculo personaliza el problema pues el niño tiene que poner en juego sus experiencias y aprendizajes consolidados.</p>
	Verbalización de los procedimientos.	<p>Verbalizamos lo que escribió Josué y el mismo dijo –ah, eso no sirve para esta pregunta-</p> <p>Al leer los datos que consideraron pertinentes para resolver el problema reflexionaron sobre su validez al hacer comentarios como –ese si sirve-</p> <p>Fueron cuestionados –si está bien que si había 17 niños y cada boleto valía \$5 la respuesta sea 45.</p> <p>Se presentó una discusión de opiniones entre Jonathan y Alfredo quienes no estaban conformes con el procedimiento del uno con el otro.</p>	<p>Verbalizar el procedimiento de resolución es una estrategia de mucha eficacia para que el niño haga consciente las relaciones entre los datos del problema, le da la oportunidad de recapitular su razonamiento o bien, de verificar si su resultado es congruente y lógico.</p>
	Estimación	<p>- Algunos niños respondieron sin haber hecho un cálculo preciso, aproximándose a la respuesta.</p> <p>Se les cuestionó ¿saldrá más, o menos de lo que estás cobrando?</p> <p>-Aquí tengo que avanzar, voy a llegar como hasta 60- dijo Lupita.</p>	<p>La estimación de resultados brinda al niño la posibilidad de acercarse más al procedimiento que ha de utilizar para solucionar el problema.</p>

Inferencia y predicción	Plantearon posibles problemáticas las cuales se fueron descartando según su lógica al preguntarles .¿qué creen que va a ser esto, una suma o una resta?Cuanto me va a quedar de cambio- preguntó Ana a Alejandra – yo creo que como 44 pesos- -Vamos a leer el problema. ¿le van entendiendo?¿qué creen que va a pasar?	La inferencia y la predicción son estrategias que facilitan la comprensión del problema, sobre todo en los problemas escritos en los que tienen que utilizar estrategias de lectura.
-------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	CATEGORÍA	UNIDAD DE TEXTO	ANÁLISIS/TEORIZACIÓN
M E T O D O L O G I A	Motivación	<p>Al iniciar con la lectura del cuento los niños mostraron mucho interés en la actividad.</p> <p>Se incrementó el interés, había motivación para leer y responder si el problema estaba planteado.</p> <p>La actividad de hacer yoyos entusiasmó mucho a los niños y mostraron interés en toda la estrategia</p>	<p>La motivación para el trabajo, sobre todo en el área de matemáticas se logra fácilmente con juegos y el uso del material adecuado.</p> <p>La motivación debe ser uno de los aspectos a los que más se les debe de atender en la planificación para llegar a un fin exitoso.</p>
	Autonomía	<p>Preguntaban mucho si así era el trabajo, si eso les estaba pidiendo.</p> <p>Uno de los niños dijo –déjeme solo, no digan la respuesta- - ya no nos diga, déjenos contestar solos- fue una de las principales demandas en la aplicación de esta tercer estrategia.</p>	<p>El desarrollo de la autonomía como valor tanto para la vida cotidiana como para el trabajo escolar debe formar siempre parte de las actividades que se realizan en el salón de clases y sobre todo en matemáticas.</p> <p>Elaborar estrategias de resolución implica siempre el desarrollo de la autonomía del niño.</p>

C. Red conceptual



D. Propuesta

Expuesta de manera muy concreta, la propuesta de este proyecto comprende:

El enseñar matemáticas se están implícitos múltiples funciones del pensamiento y de las capacidades cognitivas tanto del maestro como del

alumno. El desarrollo de habilidades resulta ser un fin más que un componente más en la enseñanza matemática a edad temprana.

Resolver problemas es una de las herramientas más eficaces para lograr desarrollar dichas capacidades a través de procedimientos que devengan en una habilidad.

En los últimos años ha existido una gran preocupación por mejorar la práctica y el aprendizaje en el área de matemáticas, ¿por qué no se logra? La verdad es que al parecer este enfoque ha sido esbozado solamente, no se ha llegado a profundizar realmente, la saturación del aprendizajes memorísticos (no necesariamente sin significación) ha llevado a quedarnos en el proceso de llevar a los alumnos de reflexionar a ser exitosos en matemáticas.

Es una realidad que, a pesar de que las últimas tendencias empíricas acerca de matemáticas apuntan hacia que enseñemos a los niños a construir procesos, la verdad es que cuando el niño se enfrenta a una realidad escolar cada bimestre en la que se le solicita que demuestre lo que sabe a través de un examen escrito, el fracaso de enseñar “procesos” se hace latente.

De nadie es desconocido como nociones fundamentales en matemáticas como el conteo por asociación o descomposición, las tablas de multiplicar,

entre otros mecanismos que facilitan el cálculo matemático, la estimación, la verificación de resultados, etc. han dejado de ser “populares” en la escuela, pareciera que todo conocimiento mecanizado está mal visto.

Por todo lo anterior propongo que los niños aprendan matemáticas construyendo aprendizajes significativos, es decir, donde se tomen en cuenta sus capacidades genéticas, los procedimientos que domina al momento de aprender, las habilidades que ha desarrollado, el ambiente en el que desarrolla el aprendizaje, así como el contenido y sus características: el grado de dificultad de lo que se enseña y que el niño va a aprender, la metodología empleada y el enfoque que el maestro emplea en su enseñanza.

CONCLUSIONES

Uno de los aspectos más importantes en la aplicación de este proyecto es la toma de conciencia por parte del niño de su forma de pensar, además se considera que los niños que logren estructurar verbalmente el problema, tendrán las bases más firmes para el aprendizaje de matemáticas superiores.

Un sistema es una forma estructurada para hacer algo, un sistema es flexible en su estructura interna, en constante movimiento. Este proyecto pretende que cada niño desarrolle su propio sistema para resolver problemas a través del reconocimiento sus capacidades cognitivas, la identificación de las habilidades que desarrolla o bien, ha desarrollado, los procedimientos que utiliza, etc, además de la plena seguridad de que el problema que resuelva tendrá funcionalidad para él, ya sea por el simple placer de vencer el reto o para solucionar una problemática de su vida cotidiana.

El enfoque de la evaluación que este proyecto implicó fue la formativa puesto que por su carácter dinámico permite ajustar el proceso educativo a las necesidades que el proceso de enseñanza-aprendizaje requieran, es decir, no se observa a la evaluación como el punto donde se termina el proceso, sino como un nuevo punto de inicio, una oportunidad para recapitular el trabajo realizado.

La capacidad progresiva de resolución de problemas demanda un creciente dominio de estrategias. Responde además, a la demanda social de que los alumnos sean capaces de elegir los procedimientos apropiados, encuentren resultados y juzguen la validez de sus respuestas, cosa que los maestros rechazábamos anteriormente, en donde el maestro era siempre expositor y la preocupación era sólo que mecanizaran el algoritmo convencional.

De igual modo, es muy clara al puntualizar la importancia del papel del maestro y de la escuela en este rubro, cuantas veces no se ha confundido constructivismo con dejar hacer a los niños cuanto quieran para que aprendan, se debe brindar la importancia necesaria al rol de enseñar, de esta manera, ya no es posible decir que los niños aprenden por sí mismos, requieren de apoyo pedagógico que les permita llegar a una plena organización mental de las matemáticas.

La didáctica de Piaget supone que el pensamiento es un juego de operaciones viventes y actuantes. Pensar es actuar, ya sea por asimilación, construcción o reflexión sobre objetos imaginarios, la imagen es el soporte del pensamiento y es la reproducción de los trazos principales de la exploración perceptiva que tuvo lugar durante la percepción de un modelo. La didáctica entonces propuesta es en la que las operaciones definen las nociones y su ejecución es lo que provoca la enseñanza.

En el método utilizado por el maestro dirige estrechamente la reflexión de los alumnos y él quien determina la organización de conjunto de la investigación por lo que los alumnos no captan la arquitectura total del razonamiento.

Por otra parte, la didáctica de Piaget formula problemas en los que el alumno debe de buscar soluciones, el maestro no conduce el razonamiento de los alumnos en dirección sólo conocida por él, sino que los ayuda a resolver un problema vivo en su espíritu y a realizar un proyecto de investigación que comprenden pero cuya realización tropieza con algunas dificultades que exceden a sus recursos personales.

El problema que sirva de base a la libre investigación del alumno debe tener una amplitud tal que anticipe una operación significativa y no lo reduzca simplemente a un acto de pensamiento parcial, del que únicamente el maestro reconoce el sentido en el conjunto del razonamiento y del que el alumno, al contestar adivinando confíe en que logrará algo significativo.

Sin embargo, el niño no es capaz de resolver problemas ampliamente planteados, por ello se debe de reducir la amplitud del problema para que permita al alumno a encontrar por sí mismo la solución. Se debe de presentar los problemas de manera clara y viva para que sirva de autorregulador de la

investigación: anticipando en forma general la operación, permitiendo con ello que se formulen hipótesis y proposiciones para resolverlos.

La construcción de las operaciones se efectúa durante el curso de la investigación y toda investigación es parte de un problema.

BIBLIOGRAFÍA

- CAREAR, Terezinha; David Carear y Ana Lucía Shliemann (1997). En la vida diez, en la escuela cero. México.
- CARR, Wilfred y Stephen Lammis.(1996) Teoría crítica de la enseñanza en UPN. Antología Básica de Investigación de la Práctica Docente. UPN. México.
- CHEVALLARD, Yves, Marianna Bosh, Josep Gascón. (1998) Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. SEP-Cooperación Española, Fondo Mixto de Cooperación Técnica y Científica México-España. Ed. De la Biblioteca Normalista. México.
- ERMEL del INRP. (1995) Los problemas en la escuela primaria. En: Antología Básica de Los problemas matemáticos en la escuela. UPN. México.
- GARCÍA JUÁREZ, Marco Antonio. (2001) La resolución e problemas en la enseñanza de las Matemáticas con materiales didácticos. Colab. Margarita Montiel García. Serie Matemática y Educación Básica Ed. Iberoamericana.
- GILES Ferry. (1997) Aprender, probarse, comprender en UPN. Antología básica de Proyectos de Innovación. UPN. México.
- GÓMEZ Palacio, Margarita, Ma. Beatriz Villareal, Laura V. González. Ma. de Lourdes López Araiza. Remigio Jarrillo. (1995) El niño y sus primeros años en la escuela. SEP. México.
- KAMII, C. Principios pedagógicos derivados de la teoría de Piaget. En Shwebel, M: y Raph, J. (1981). Piaget en el aula. En: UPN. (1990). Antología: Teorías del Aprendizaje. México: Impresora y editora Xalco S.A.
- LÓPEZ RUEDA, Gonzalo.(2001). Habilidades Matemáticas en la Educación Básica y Normal algunas ideas para su desarrollo. Serie Matemática y Educación Básica. Ed. Iberoamericana..
- SEP. (1994). Plan y programas de estudio. SEP. México.
- PIAGET, Jean. (1973). Seis estudios de Psicología Genética. Argentina: M:C.E. Editores.
- Polya, George. (1970). Cómo plantear y resolver problemas. México: Ed. Trillas. México.

RICHMOND, P.G. Algunos conceptos teóricos fundamentales de la teoría de Jean Piaget. En: Richmond, P.G. (1980) Introducción a Piaget. En: UPN. (1990). Antología: Teorías del aprendizaje. México. Impresora y editora Xalco S.A.

SWENSON, L.C. Jean Piaget. Una teoría maduracional-cognitiva. En : Swenson, L.C. (1984) En: UPN. (1990). Antología: teorías del aprendizaje. México: Impresora y editora Xalco S.A.