

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

**SITUACIONES DIDACTICAS PARA FAVORECER  
EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO  
LOGICO-MATEMATICO EN LOS NINOS DE PRIMER CICLO  
DE EDUCACION PRIMARIA**

**PROPUESTA DE INNOVACION DE  
ACCIÓN DOCENTE QUE PRESENTA**

**MA. DEL SOCORRO MENDOZA MARTINEZ**

**PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION**

**CHIHUAHUA, CHIH., NOVIEMBRE DEL 2000 W**

**A los maestros dispuestos a aprender de los niños.  
A los niños, que tanto tienen que enseñarnos acerca  
del pensamiento y el aprendizaje.**

## **ÍNDICE**

### **INTRODUCCIÓN**

### **CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO**

### **CAPÍTULO II EL PROBLEMA**

- A. Planteamiento del Problema
- B. Delimitación.
- C. Objetivos

### **CAPÍTULO III ALTERNATIVA**

- A. Tipo de Proyecto
- B. Idea Innovadora.
- C. Propósitos de Estrategia Alternativa...
- D. Dimensión de la Teoría Multidisciplinaria.
  - 1. El Conocimiento en el campo de las Matemáticas
  - 2. La Serie Numérica Oral y su Representación Numérica Convencional.
  - 3. Sistema de Numeración Decimal
  - 4. El Razonamiento Matemático
  - 5. Los Problemas en la Construcción del Conocimiento Matemático.
  - 6. La Enseñanza Problémica
  - 7. Operaciones Matemáticas
  - 8. Enfoque Pedagógico
  - 9. El Papel del Juego en el Aprendizaje de las Matemáticas
  - 10. Materiales Didácticos
  - 11. Mecanismos de Evaluación y Seguimiento.

### **CAPÍTULO IV ESTRATEGIA GENERAL DE TRABAJO**

- A. Plan de Trabajo
- B. Calendarización del Proceso de aplicación
- C. Mecanismos de Análisis y Sistematización de Datos
- D. Situaciones de Aprendizaje

## **CAPÍTULO V ANÁLISIS DEL CUERPO DE DATOS**

A. Interpretación.

B. Categorización

C. Constructos

D Esquematización

E. Propuesta

## **CONCLUSIONES**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## INTRODUCCIÓN

Las matemáticas constituyen una ciencia fundamental por su aplicación inmediata en las restantes ciencias puras y aplicadas y aún en ciertas especialidades de humanidades.

De hecho, más o menos directamente, cualquier actividad de la vida cotidiana emplea o se puede cuantificar con las matemáticas, que es la ciencia que estudia los números.

Por ello, es innegable la importancia de la matemática en la vida del ser humano. Es pretensión de nuestro sistema educativo que el alumno de primaria llegue a descubrir por sí mismo, que la matemática le es útil y sobre todo, necesaria tanto por las aplicaciones que él puede hacer de la misma, como por la formación intelectual que le brinda. Conviene que el educando encuentre en las matemáticas un lenguaje que le ayude a plantear y resolver una gran variedad de problemas cotidianos, que le permita informarse sobre su ambiente y organizar sus ideas.

En la enseñanza de las matemáticas tan importante es lo que se pretende construir como la manera empleada para esa construcción, por lo cual resulta de primordial importancia propiciar el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

La consecución de un desarrollo óptimo en la formación del conocimiento matemático en el niño, requiere de la realización de una modificación metodológica en la escuela, pretendiendo una innovación y actualización de la misma.

En el presente documento, en el cual se trata de especificar los factores que enmarcan el proceso del desarrollo del razonamiento lógico matemático en los alumnos del primer ciclo de educación básica primaria, se estructuró en cinco capítulos.

El capítulo I es una glosa de los aspectos que se tomaron en cuenta para la elaboración del diagnóstico; se especifican las respuestas y las opiniones proporcionadas por los sujetos implicados en el proceso enseñanza -aprendizaje.

Se establece la tesis -considerada como la conclusión o proposición a sostener con argumentos y razonamientos -; se determina el paradigma del proceso investigativo (en este caso, el crítico -dialéctico) y la metodología de investigación -acción.

Además se establece la relación de algunos aspectos -económico, político, social y cultural- con la problemática implícita en la tesis; se enfatiza el rol socializador de la institución educativa.

El Capítulo II comprende lo referente al problema detectado como significativo y al planteamiento del mismo. También se especifica la delimitación del contexto en que se detectó y se determinan los objetivos que se pretenden alcanzar.

Capítulo III: la alternativa. Se implican los aspectos que confluyen en ella, determinándose el tipo de proyecto y se incluye lo relativo a la idea innovadora. Este capítulo comprende la especificación de los propósitos de estrategia alternativa y concluye con la dimensión de la teoría pedagógica multidisciplinaria.

El Capítulo IV cubre lo referente a las estrategias didácticas. Inicia con la exposición del plan de trabajo y la calendarización; continúa con el proceso de aplicación y con una somera alusión a los mecanismos de análisis y sistematización de datos. Se culmina con las estrategias didácticas propiamente dichas.

El Capítulo V tiene como tema el análisis del cuerpo de datos. Implica la definición de los términos análisis y datos; comprende también los procesos de interpretación, la categorización y los constructos con los diálogos que los generaron. En este Capítulo se incluyen también la esquematización y la propuesta.

Este Proyecto aporta asimismo las conclusiones a las que se llegó después de la puesta en práctica de la alternativa; la bibliografía y el conjunto de anexos.

Esperamos que, de alguna manera, este documento constituya aunque de forma muy modesta, una contribución a la revalorización y reconceptualización de nuestra postura, como docentes, en relación con la enseñanza de la matemática y del propiciamiento del desarrollo del razonamiento lógico matemático con el ánimo, en principio, de innovar nuestra práctica docente.

## CAPÍTULO I

### DIAGNÓSTICO

Todo docente debe seguir la tendencia de desarrollar un trabajo eminentemente creativo y desempeñarse como un profesional de la educación con capacidad de reflexión sobre su práctica cotidiana y acerca de la sistematización de sus saberes. Asimismo, debe estar en posibilidad de analizar las problemáticas significativas que se hagan presentes en su quehacer diario.

Para este análisis, me resulta indispensable -al maestro- el diagnóstico pedagógico, el cual es el punto de partida para un proceso de investigación sobre la génesis, el desarrollo y las perspectivas de todo aquello que se pueda considerar conflicto, dificultad o contrariedad importantes que se dan en la práctica docente y en los cuales se involucran maestros y alumnos, lo que conocemos como problemática significativa.

El diagnóstico proporciona la posibilidad de adquirir conciencia individual y colectiva del estado que guarda la situación escolar, con el propósito de estudiarla críticamente y tratar de buscar y encontrarle respuestas conforme a las condiciones propias y características del medio educativo; en el diagnóstico se parte de una situación irregular o problemática que necesita ser modificada y, para ello, es fundamental el conocimiento e identificación plenos del problema.

Así, el diagnóstico que se presenta a consideración se basa fundamentalmente, en una gran inquietud -latente desde el inicio de nuestro desempeño profesional y reafirmada a través de la práctica- por la dificultad, que presenta el niño al establecer cálculos relacionales en los dos primeros grados de la educación primaria básica.

Esta inquietud se vio reforzada mediante la observación cotidiana -crítica, analítica y reflexiva- debidamente registrada en el diario de campo, el cual es un documento en el que se refleja lo que acontece en la vida escolar y la manera como se modifica la dinámica de trabajo; cumple la función de retroalimentar el quehacer pedagógico gracias al análisis que implica sobre el manejo del programa y de la relación que el docente establece con cada uno de sus alumnos. El diario de campo es un instrumento de recopilación de datos, con dos fuentes básicas: la observación directa y el uso de informantes. Comprende la descripción detallada de los acontecimientos; en él

se anota todo lo que sucede a lo largo de la rutina del trabajo de lo investigado y por ende, de la investigación.

Esa observación condujo a considerar esa dificultad como un limitante de la práctica docente en el aspecto del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (es decir, como una problemática).

Sin embargo, es sólo hasta mi ingreso a la UPN y partiendo del análisis y el registro de la práctica docente cotidiana, cuando se pudieron establecer algunas constantes en cuanto a la problemática: tendencia personal a la introducción del concepto de número a través de la correspondencia signo -representación gráfica ( $1 = *$ ,  $2 = **$ , etc.); primero conducía a los niños al dominio de las operaciones fundamentales -suma y resta- con la utópica pretensión de que pudieran resolver problemas matemáticos muy elementales aplicando esas operaciones. "Siempre que una persona intenta comprender algo...necesita activar una idea o conocimiento previo que le sirva para organizar esa situación y darle sentido".<sup>1</sup>

Como el nivel de respuesta de los alumnos en esta situación era nulo o muy escaso, sobrevenía un sentimiento de impotencia y/o frustración.

En un momento dado, se optó por la aplicación de problemas "tipo". Sin embargo, los alumnos continuaban sin aplicar un razonamiento propio y su aprendizaje seguía siendo memorístico, mecánico y su nivel de aprovechamiento resultaba apenas regular; manifestaban marcado desinterés y su atención con frecuencia se descentraba.

Personalmente, los contenidos matemáticos los decía, los explicaba, y los establecía suponiendo que mis alumnos conceptualizaban el objeto de conocimiento igual que yo, sin considerar que ellos construyen sus conceptos de una manera determinada e individual conforme a sus estructuras cognitivas.

Partiendo de la identificación del contexto institucional y comunitario, se estableció la relación de la situación problemática con los diversos factores que inciden en ella: económicos, sociales, culturales y políticos.

Aquí se considera pertinente mencionar que, aparte de la problemática, se identificaron otras situaciones que de alguna manera, afectaban el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje: expresión oral incompleta -disfuncionalidad que se refleja en los trabajos de expresión escrita; disfuncionalidad disgráfica; mínimo nivel en el rescate de

---

<sup>1</sup> POZO Juan Ignacio, el al Conocimientos Previos y Aprendizaje Escolar. en Cuadernos de Pedagogía, Núm. 188, Madrid, España, 1991, p. 17

significado; hiperactividad, falta de atención, escaso nivel de comunicación, deficiencias en el cálculo relacional.

En relación a esto último -motivo de mi inquietud- consideré que me era necesario, en principio, conocer los puntos de vista y las opiniones de los alumnos, como sujetos principales del proceso enseñanza-aprendizaje; luego, enterarme de lo que pensaban mis compañeros en el centro de trabajo y mis compañeros de grupo en la UPN acerca de la(s) manera(s) cómo lograban propiciar ese razonamiento en los alumnos a su cargo.

Asimismo, me interesaba conocer la opinión -de primera mano- de los padres de familia sobre la importancia que para ellos tiene el conocimiento matemático.

Para lograr estos conocimientos se diseñaron y aplicaron algunas técnicas de investigación de campo (encuestas, entrevistas, visitas domiciliarias, etc.), habiéndose obtenido, entre las más destacadas, las siguientes respuestas.

La mayoría de los alumnos consideran a las matemáticas como la materia más "difícil", pero al mismo tiempo muy necesario, ya que casi todos reconocen que los conocimientos matemáticos forman parte de su vida cotidiana; implícitamente manifiestan su interés por las actividades involucradas con la asignatura y todos admiten que el aprendizaje se les facilita más mediante actividades lúdicas.

Por su parte, los maestros expresaron que: para favorecer el razonamiento matemático y el cálculo relacional, las situaciones a las que se enfrente alumno, deberán estar relacionadas con su experiencia cotidiana; deben proporcionárseles oportunidades para que elijan su personal procedimiento de resolución; el alumno debe por sí mismo desarrollar su proceso de aprendizaje; un niño de este nivel centra sus intereses en el juego y, a través de él logran, paulatinamente construir sus conocimientos.

Los Padres de familia, en su totalidad, consideran las matemáticas como básicas para una educación integral, un factor de ella que se refleja en la vida diaria. Sin embargo, en cuanto a la problemática del cálculo relacional en el niño se ha podido observar que los padres no cooperan a la solución de la misma, porque no saben, no quieren o carecen de tiempo para conocer la manera de poder ayudar a sus hijos y, cuando lo hacen, adoptan la forma en la que ellos aprendieron -mecanicadamente-: enfrentan a los niños a realizar operaciones convencionales; comparan el trabajo de sus hijos con el de otros compañeros que utilizan métodos más tradicionales Si se les explica la manera de ayudar al niño en la construcción de su propio conocimiento, no poseen el tiempo o la paciencia suficiente para brindarles la oportunidad de buscar

soluciones.

Algunos de los padres sugieren actividades lúdicas como parte esencial del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Por otra parte, gracias a las experiencias adquiridas a través de mi trabajo docente -durante varios años he podido detectar y constatar las dificultades a las cuales se enfrenta el educando cuando no ha adquirido o desarrollado un razonamiento acorde a su nivel, dificultades que le representarán bajo nivel de aprovechamiento, alto índice de reprobación, una actitud o postura de rechazo hacia la construcción y apropiación de los conocimientos matemáticos y errores en los conceptos básicos adquiridos, que no le permiten alcanzar con éxito su cabal desarrollo cognitivo.

En este momento del diagnóstico, estoy ya en posibilidad de expresar la tesis de que el docente del primer ciclo de enseñanza primaria experimenta una notable dificultad para propiciar y/o estimular en los alumnos el cálculo relacional.

Cuando los docentes identificamos o reconocemos en algún alumno una deficiencia en su capacidad para el aprendizaje, la actitud más común es culpar al niño, sin detenernos a analizar nuestra propia contribución -como mentores- a esa "falta" de capacidad, quizá porque no sabemos cómo aprenden nuestros alumnos, el grado de firmeza de sus estructuras mentales o bien ignoramos o soslayamos la potencialidad del alumno o del grupo. Por ello resulta necesario realizar una indagación multi referencial de los elementos que constituyen la tesis para recuperar Instrumentación teórica que permita conceptualizarla. Posteriormente deberé apegarme a un determinado paradigma de investigación que me auxiliará a darle orientación y sentido a mi investigación, paradigma que, en este caso, es el crítico dialéctico, el cual implica el propósito de transformar la educación y va encaminado a lograr un cambio educacional participativo y colaborativo; plantea una manera de investigación educativa concebida como análisis crítico que conduce a la transformación de las prácticas, de los entendimientos y de los valores educativos de los sujetos involucrados en el proceso educacional.

La investigación será, pues en la educación y para la educación; surge de los problemas de la vida cotidiana y siempre se construye con la mira puesta en cómo solucionarlos; es participativa, siendo sus participantes -sujetos- maestros, estudiantes y todos aquellos que crean, mantienen, disfrutan y soportan las disposiciones educativas.

Ya en este enfoque paradigmático, la metodología a seguir será la investigación-acción, la cual plantea que la objetividad en el conocimiento sólo se logra si quien investiga se encuentra inmerso en la realidad investigada, por lo que no se acepta que

exista una sola forma de conocer e interpretar la realidad sino que se da tantas posibilidades cómo sujetos intervienen.

La Investigación-acción suministra un método para poner a prueba las prácticas educativas -y mejorarlas-, así como para fundamentar las prácticas y los procedimientos de la enseñanza en investigaciones y conocimientos teóricos organizados por los profesionales de la docencia.

Desde siempre, los conocimientos y conceptos matemáticos, por su naturaleza abstracta, han sido los que mayor dificultad que representan para su aprehensión y construcción por parte de la mayoría de nuestros alumnos.

Por esa característica de abstracción de las matemáticas la escuela como institución, el maestro como sujeto catalizador y los contenidos curriculares como objeto, deben determinarse en relación con su respectiva función, la cual especificará el diseño o selección de todas aquellas acciones escolares tendientes a que el alumno logre adquirir de una manera amena, todos aquellos elementos que le son necesarios para construir los conceptos matemáticos cuya complejidad será, cada vez, más creciente.

Para tener una mayor comprensión de la articulación de la problemática con el contexto y poder visualizar de manera global dicha problemática, se encontró que los conceptos que mayor incidencia tenían en lo económico, político, social y cultural fueron los siguientes:

En el aspecto económico se encontró que la mayoría de los padres desempeñan actividades mal remuneradas; con estos términos conceptuamos aquellas labores por cuyo desempeño el individuo percibe un salario que le resulta insuficiente para atender a las necesidades básicas propias y las de su familia (subempleo, trabajos eventuales, comercio ambulante, etc.). Incluso el controvertido salario mínimo, a mi juicio no responde a esa satisfacción. "El investigador debe de estudiar primero los hechos relativos a la distribución de los ingresos en la familia y la dosificación de esos ingresos. Investiga también cómo y en qué medida la desigualdad de ingresos se refleja en los varios niveles de vida."<sup>2</sup> Además, se detectó que en más de la mitad de los hogares trabajan ambos progenitores, por su necesidad de mayores ingresos.

Contextualmente, la situación económica familiar determina aspectos correlativos entre los cuales se pueden mencionar: lo referente al régimen alimenticio de los niños;

---

<sup>2</sup> RECASENS Siches Luis, Sociología 98. Ed., Porrúa, México 1968, p. 83

según las respuestas de los padres al cuestionamiento que se les hizo sobre el tema, a la mayoría de los niños se les proporciona una alimentación variada. Sin embargo, se puede observar e inferir que es inadecuada, pues gran parte de ellos no desayunan bien en sus casas y, por ese motivo, en ocasiones manifiesta malestar en el transcurso de la jornada escolar. Al respecto, ningún docente ignora -o puede pasar por alto -que no se puede esperar o suponer que un alumno cuya alimentación es inapropiada o insuficiente proporcione el mismo nivel de respuesta ni igual grado de participación y de actividad que aquél cuyos hábitos-o posibilidades -de nutrición son las adecuadas

El aspecto económico también se refleja en el aprovisionamiento a tiempo de materiales ya que, en el primer ciclo, en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, las actividades a realizar requieren de materiales abundantes, accesibles y manipulables los cuales en su mayoría pueden ser de fácil obtención (corcholatas, tapas de plástico, canicas, semillas, etc.) pero en otros casos -los menos -son materiales manufacturados que deben ser comprados; es aquí cuando se presenta la situación de que algún padre puede no tener recursos para adquirir ese material y, careciendo de éste, su hijo(a) no puede participar en la actividad y se rezaga en el aprendizaje.

Al respecto, en mi caso personal -y cuando está dentro de mis posibilidades -procuro proporcionar el material faltante para evitar retrasos, pérdida de tiempo, distracciones, sentimientos de frustración, etc. "Es necesario que el maestro propicie situaciones en las cuales el niño trabaje agrupamientos y desagrupamientos (ley de cambio) con material concreto y manipulable."<sup>3</sup>

La situación económica familiar incide en la problemática ya que, por ejemplo, a la mayoría de mis alumnos sus padres los envían ala tienda del barrio a adquirir algunos satisfactores pero sin dinero, con un cartoncillo para que les "apunten" la cuenta -es decir, fiado -; esto les limita su participación en actividades cotidianas de índole matemática: constatar el cambio correcto, realizar operaciones mentales de suma y resta, etc.

También, creo que en el ámbito del aspecto económico y su influencia en la práctica docente, es pertinente hacer referencia a las percepciones salariales del magisterio sobre todo de preescolar y primaria. Muchos compañeros docentes de grupo se ven precisados a realizar actividades remunerativas ajenas a su profesión que les

---

<sup>3</sup> LABINOWICZ Ed. Introducción a Piaget. Ed. Addison -Wesley Iberoamericana, México, 1990, p. 187

ayuden a ajustar su presupuesto, lo cual les resta tiempo que podrían emplear en preparar clases, elaborar material, etc., ello a pesar de que: "El Gobierno del Estado: I .- otorgará un salario profesional para que los educadores del propio Estado alcancen un nivel de vida decoroso para su familia; puedan arraigarse en las comunidades en las que trabajen y disfruten de vivienda digna; así como para que dispongan del tiempo necesario para la preparación de sus clases y para su superación profesional..."<sup>4</sup>

La cuestión económica encuentra reflejo -en algunos casos -en la infraestructura de la institución concretándolo, por ejemplo a las condiciones el mobiliario insuficiente y/o inadecuado ya los espacios áulicos que pueden resultar insuficientes en cuanto a la movilidad que requieren los alumnos.

Por otra parte, desde mi perspectiva personal, es el aspecto económico donde se determina la mayor o menor presencia e influencia en la práctica educativa, de los otros tres aspectos a considerar

El aspecto político, deviene de la política educativa vigente, tiene su principal manifestación en el currículum el cual, considerado como proyecto, es susceptible de ser adaptado a las necesidades de cada docente determinadas por sus condiciones laborales. Las reformas periódicas a Planes y Programas ponen en relieve la importancia y necesidad que, para el maestro, representan el análisis y conocimiento de los objetivos programáticos, de los contenidos y de la dosificación de los mismos. "...la importancia del análisis del currículum, tanto sus contenidos como sus formas, es básica para entender la misión de la institución escolar... las funciones que cumple el currículum como expresión del proyecto y socialización la realiza a través de sus contenidos, de su formato y de las prácticas que genera en torno a sí"<sup>5</sup>. Aún cuando algunos compañeros maestros que laboran con quinto y sexto grados -sobre todo -externan sus opiniones acerca de la saturación de los programas de matemáticas y argumentan esta opinión, personalmente siento que para el primer ciclo, la dosificación de los contenidos en esta asignatura curricular está adecuada al nivel de desarrollo cognoscitivo de los alumnos ya su capacidad de acceder, paulatinamente, al cálculo relacional.

---

<sup>4</sup> LEY Estatal de Educación, Capítulo 3°. , Art. 21, inciso I en Foro 21, año 1/1, Núm. 11, Gobierno del Estado, Chihuahua, Septiembre 1998, p. 30

<sup>5</sup> GIMENO Sacristán el. al., Aproximación al Concepto de Currículum. En Antología Básica. I Análisis curricular SEP -UPN, México, 1994 p. 25

Tanto el aspecto político educativo como la currícula, están en relación directa con la forma que adopta la estructuración del libro de texto.

Para desarrollar el conocimiento lógico y la comprensión del número, el niño de seis años necesita haber aprehendido y conceptualizado las operaciones lógicas de reversibilidad, conservación, orden y clasificación imprescindibles para que pueda elaborar el concepto de número; sin embargo, estudios al respecto concluyen que la mayoría de los niños de esta edad no se han apropiado de esas operaciones. A pesar de ello "algunos de los autores del libro de texto de matemáticas, sin embargo, muestran poco conocimiento de esas limitaciones naturales del pensamiento infantil. Incluyen problemas tales como  $5 + ( ) = 8$  en el libro para primer grado..."<sup>6</sup>. Ya que el alumno de este grado es incapaz de entender estos problemas, si el docente no toma en cuenta esas limitaciones y trata de enseñarlos, el resultado es, por lo general, contraproducente ya que estará imponiendo una restricción a las capacidades infantiles, provocando fallas inevitables e inhibiendo el acceso al cálculo relacional.

Además se presentan -en los libros de texto -ejercicios de número mediante representaciones pictóricas seguidas inmediatamente por simbolismos abstractos por lo cual, si los niños no han elaborado conceptos previos fundamentales, su aprendizaje se verá reducido a la simple memorización. Todo esto tiene incidencia en la problemática por lo que todo docente debe tener presente que el libro de texto es nada más y nada menos que un auxiliar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, la política educativa, a través de Planes y Programas (qué y para qué enseñar) determina la metodología (cómo enseñar). Los enfoques metodológicos se modifican, se cambian o se actualizan pretendiendo erradicar todo vestigio de tradicionalismo en la enseñanza. Mi práctica docente la he venido tratando de adaptar a esos cambios metodológicos, desde el enfoque conductista hasta llegar al actual corriente del constructivismo. Sin embargo, en el marco contextual, todavía algunos maestros pretendemos -en la enseñanza de los conceptos matemáticos -tomar como punto de partida el aprendizaje de los números de una manera convencional, iniciando con su representación, luego el manejo de algoritmos de suma y resta y posteriormente, la aplicación de éstos en la resolución de problemas.

Pasando a lo relativo al aspecto cultural, éste incide en la práctica docente -y en la

---

<sup>6</sup> LABINOWICZ Ed. Op. Cit. p. 165 17

problemática -desde dos vertientes: la cultura privativa de la comunidad y el nivel cultural familiar.

Si la comunidad ofrece óptimas oportunidades de acceso a las diversas manifestaciones culturales -propias y no propias -del grupo social, estará propiciando el desarrollo y la formación integral de sus miembros, sobre todo de la población infantil. Debemos recordar que "La tarea de cada generación en el orden de la cultura, es comprender los productos culturales de las anteriores y asimilar lo que de ellos conserve validez y vigencia para hacer posible el progreso".<sup>7</sup> El perfeccionamiento cultural del ser humano recibe el nombre de Educación y las conductas que manifieste el alumno en el proceso educativo serán el reflejo del ámbito cultural que le rodea.

La generalidad de nuestros alumnos manifiesta en el aula y en la institución, el grado de cultura que impera en sus hogares y lo hacen de múltiples maneras incluyendo sus hábitos de cortesía, de higiene personal, de puntualidad y en su nivel de adaptación al grupo. También, el docente puede inferir ese nivel cultural en el trato con los padres de familia y en el conocimiento del concepto que cada uno de ellos tiene sobre las funciones y propósitos de la institución escolar y de lo que en ella se realiza.

Cabe aquí referirme a la desintegración familiar por la importancia que tiene en la formación infantil. Algunos de mis alumnos son hijos de padres divorciados "El divorcio es el peor castigo que se les puede dar a los hijos, especialmente cuando son niños o adolescentes; muchos experimentan traumas o frustraciones..."<sup>8</sup>; otros son hijos de madres solteras y otros más son testigos cotidianos e involuntarios de conductas inapropiadas por parte de sus padres u otros familiares: embriaguez, peleas conyugales, gritos, lenguaje altisonante, desaseo, etc. " Los malos hábitos son más fáciles de adquirir que los buenos Muchas veces se forman en el hogar y luego se llevan a la escuela... gran parte de la deformidad que sufren el carácter y la conducta de un niño se debe a la conducta de los padres".<sup>9</sup>

Los alumnos que están en uno de estos casos, son los más susceptibles de convertirse en sujetos de la problemática por razones de tipo afectivo que obstaculizan

---

<sup>7</sup> MALRIEN P. La Socialización como Apertura a los Demás. En Ant. Bás. , El Niño: Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento, SEP UPN, México, 1994, p. 49

<sup>8</sup> ESCANDÓN Rafael. Proteja a sus hijos contra la Delincuencia. Publicaciones Interamericanas, México 1979

<sup>9</sup> Ibidem p. 66

su desempeño escolar.

Refiriéndome ahora al aspecto social, en estrecha relación con la problemática, la práctica docente y el contexto, debemos tomar en cuenta que todas las actividades escolares son agentes socializadores, pero las concepciones sobre el mundo social que transmite la escuela son heterogéneas; en ellas se conservan nociones y esquemas que no siempre corresponden a la realidad actual y, a partir de ellos, se reinterpretan conceptos más recientes.

Dado que la educación es un hecho social, sus procesos están determinados por las características de la sociedad en el seno de la cual se genera y evoluciona; el quehacer escolar cotidiano está organizado a través de esquemas y procesos propios, que implican determinada especificidad en las relaciones sociales y con el conocimiento que se reproducen en la escuela. Acotaremos aquí que, según James Whittaker: "...los niños de las clases (sociales) bajas van ala zaga de los niños de clase media y alta en virtualmente todos los índices de desarrollo..."<sup>10</sup> aunque, personalmente, considero esta opinión demasiado radical y subjetiva.

El alumno se socializa sólo mediante las interacciones que establece con los miembros de su familia, con sus compañeros del grupo escolar, con sus amigos, sus maestros, etc. En la práctica cotidiana se puede observar que algunos alumnos son muy sociables por naturaleza; se integran con extrema facilidad al grupo, son muy comunicativos y colaboradores, crean vínculos afectivos, etc. en tanto que otros encuentran más o menos dificultad en todo ello. Así pues, el docente se ve precisado a propiciar aquellas actividades basadas en la interacción.

Si el contexto que rodea al alumno es variado, rico, adecuado y actual, se facilita al máximo su proceso de socialización mediante las situaciones de interacción que ese contexto genera. "...en estas situaciones de interacción social (los niños) aprenden a identificarse como personas, a individualizarse en el seno del grupo social al que pertenecen ...aprenden la cultura de-ese grupo y los medios para apropiarse de ella-..."<sup>11</sup>

En la socialización infantil, la escuela desempeña un papel de primera línea; esa socialización se va generando por el contacto del niño con sus compañeros -al cual se le

---

<sup>10</sup> WHITTAKER James. Psicología 3º -Ed., Editorial Panamericana, México, 1977, p 391

<sup>11</sup> SOLÉ Gallart Isabel ¿Se puede enseñar lo que se ha de Construir? en Ant. Comp. El Niño, Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento SEP UPN, México, 1995 p.134

concede cada vez más importancia -y con los adultos (sobre todo, los maestros)

Por otra parte, la escuela es una Institución social la cual, exactamente se corresponde con su tipo de sociedad; a cada sociedad le corresponde una escuela y solo es posible cambiar ésta cuando aquella se modifica o evoluciona; II El desarrollo mental individual está condicionado en parte (además de los factores de maduración orgánica y de formación mental en sentido estricto) por las transmisiones sociales o educativas.”<sup>12</sup>

En el contexto donde se realiza mi práctica, el entorno socio-cultural que rodea a cada niño se manifiesta, por ejemplo, en la mayor o menor dificultad que experimentan tanto en su proceso de integración como en su capacidad para establecer canales de comunicación; en su vocabulario; en sus hábitos de conducta, etc. Concretamente, en las actividades relacionadas con matemáticas, algunos alumnos manifiestan, ya desde los primeros días, mayor espontaneidad y apertura para intercambiar maneras para solucionar las situaciones problemáticas que se le presentan, (aunque esto no quiere decir que esa actitud no se haga extensiva a las demás áreas). Por otro lado algunos niños se muestran introvertidos, apáticos y, en casos extremos refractarios.

"La socialización se nos muestra como una actividad compleja de aculturación. Se trata de una continua transformación de las formas de conducta primitivas en el cuadro de los modelos propuestos por los medios sociales en los cuales se halla sumergido."<sup>13</sup>

El Estrato social al que pertenece o en el que se ubica cada alumno establece algunos elementos que, de alguna manera, devienen en la problemática: hábitos de esparcimiento, interrelaciones sociales, escala de valores (incluyendo los generados por las creencias religiosas) etc.

Dado que el hábito de esparcimiento más común en nuestro contexto es el tiempo que se dedica a la televisión, cabe reflexionar sobre que: "...según encuestas... cuando un niño cumple los primeros seis años de vida ya ha estado frente al aparato (televisor) 4000 horas...los padres no se preocupan por seleccionar los programas que sean provechosos para la cultura y la información general..."<sup>14</sup> La programación televisiva en nuestro medio es producto y reflejo de una sociedad de consumo; a parte de la discutible

---

<sup>12</sup> PIAGET Jean. La Explicación en Sociología. En Ant. Bás. Construcción Social del Conocimiento y Teorías de la Educación, SEP UPN, México, 1994 p. 120

<sup>13</sup> MALRIEN P. Op. Cit.

<sup>14</sup> ESCANDÓN Rafael, Op. Cit. p. 59

calidad de las series y/o programas, el tiempo empleado en recibir -y asimilar -el contenido de horas y horas de anuncios comerciales, va conformando en la mente infantil, un contexto irreal pleno de satisfactores superfluos y, en la mayoría de los casos, en nuestro medio, fuera del alcance de sus posibilidades económicas aparte de que, el excesivo tiempo pasado viendo televisión se le resta a aquél que el alumno podría emplear en leer, hacer algún trabajo escolar, colaborar en alguna tarea doméstica, etc.

Así, se infiere que estos cuatro aspectos que se han glosado aportan elementos que van a influir en las características que adopte la práctica docente en el ámbito de un determinado marco contextual; en el nuestro, esas influencias confluyen en el hecho de que los paquetes didácticos (planes, programas, libros de texto, libros del maestro, ficheros, etc.) vigentes muestran una clara tendencia a establecer enfoques constructivistas para y en las actividades a realizar en el interior del aula, lo cual le exige al docente la actualización e incremento de su cultura matemática.

En general, cuando los niños inician su instrucción escolar poseen ya ciertos conocimientos matemáticos -producto de sus propias posibilidades y de la información específica provista por el medio -acerca de la naturaleza y función de los números. La explicación, con base en el marco de la Psicología Genética, consiste en que los niños son constructores innatos de conocimientos. Esto constituye la idea básica del constructivismo el cual sustenta que es el niño quien construye su conocimiento al interactuar con los objetos y al reflexionar sobre las acciones y relaciones que establece con ellos. "Los profesores deben enseñar las matemáticas de primaria mediante una participación lo más activa posible realizando actividades prácticas con el material disponible siempre que se pueda y, por este medio, los niños descubrirán el conocimiento".<sup>15</sup>

En su proceso para conocer y comprender, el niño elabora concepciones acerca de todo lo que le rodea; asimila paulatinamente información más compleja; trata de encontrar nuevos procedimientos cuando los que conoce ya no le son útiles, todo lo cual le posibilita ir estructurando internamente su campo cognitivo.

Para comprender la verdad que él mismo ha descubierto, pasará un lapso durante el cual el niño habrá de investigar, dudar, probar, equivocarse e intentar nuevas

---

<sup>15</sup> ORTON Anthony. ¿Pueden los Alumnos Descubrir las Matemáticas por sí Mismos? en Ant. Bás. Los Problemas Matemáticos en la Escuela, SEP UPN, México 1995, p. 87 24

soluciones hasta llegar a una que sea correcta. "Estimo que este método (el del descubrimiento) es el mejor modo de proporcionar a nuestros alumnos un interés real por las matemáticas. Creo, también, que éstos sólo realizan su pleno potencial cuando les proporcionamos una oportunidad de pensar por sí mismos".<sup>16</sup>

El conocimiento lógico-matemático no está dado directa y únicamente por los objetos sino por la relación mental que el sujeto establece entre éstos y las situaciones y que le llevará a sentar las bases para el cálculo relacional considerado como tal las relaciones que se deben establecer entre los datos para resolver un problema; el cálculo relacional determina el grado de dificultad que presenta el problema, por encima de la(s) operación(es) con cuyo empleo se resuelva. Varios problemas pueden ser resueltos con la misma operación, aún cuando las relaciones que el alumno establezca entre los datos sean diferentes. Al llegar a la escuela, los niños "...ya tienen recorrido un camino en su conocimiento lógico-matemático...a través de esta manipulación el niño va formando nuevos esquemas más precisos y complejos y además de conocer cada objeto individualmente y distinguirlo de los otros, establecer las primeras relaciones entre ellos..."<sup>17</sup>

El sujeto hace suyos una gran cantidad de contenidos, dependiendo de sus estructuras cognoscitivas; si éstas son muy simples, sólo podrá hacer suyos contenidos simples; pero si el sujeto actúa sobre esos contenidos y los transforma tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos, entonces ampliará sus estructuras y se apropiará de más aspectos de la realidad.

El niño es el sujeto y el autor principal de la construcción del conocimiento; lo hace suyo en la medida que lo comprende y lo utiliza en sus actividades cotidianas; la necesidad de resolver situaciones problemáticas lo conduce a buscar diversas formas de solución.

El alumno de primer grado no adquiere la mayoría de los conocimientos matemáticos si no es a través de interactuar con objetos concretos. "Al iniciar el primer grado, para resolver problemas en el que aumenta o disminuye una cantidad, el procedimiento más utilizado por los niños es el de materializar las cantidades (objetos,

---

<sup>16</sup> Íbidem. p. 90

<sup>17</sup> CASCALLANA Ma. Teresa Iniciación a las Matemáticas. Ed. Santillana, México, 1988, p. 26

dibujos, los dedos, etc.), y resolver por conteo."<sup>18</sup>

De los planteamientos Piagetianos se concluye que sólo una rica variedad de experiencias con los objetos lleva al niño a la construcción mental de aquéllos y de sus relaciones; las acciones coordinadas sobre objetos externos requieren procesos de razonamiento; el niño construye relaciones internas entre objetos externos basándose en esas interacciones.

Las prácticas impuestas sobre niños de preprimaria y de primer grado para familiarizarlo con operaciones matemáticas utilizando símbolos abstractos, violan sus capacidades naturales. A esta edad, los niños tienen una capacidad limitada para las operaciones lógicas y para las habilidades preceptuales; forzarlos a intentar lo que aún son incapaces de hacer, reduce el aprendizaje a memorizar y, muy probablemente, es el inicio de una espiral creciente de futuras fallas académicas.

Todo maestro sabe que uno de los conceptos fundamentales de las matemáticas es el del número. Los niños previamente a su ingreso a la escuela se enfrentan a diversas situaciones en las que hacen uso de este concepto -por ejemplo, en acciones de conteo -; pero la utilización que los niños puedan hacer de los números no implica, necesariamente, que ya hayan adquirido el concepto.

Aún cuando el docente no puede enseñar de manera directa lo que es el número -su concepto -ya que será el niño quien lo construya a partir de establecer diferentes relaciones entre los objetos, en cambio puede propiciar situaciones en las cuales se favorezca dicha construcción siempre y cuando tome en cuenta los aspectos de orden, cardinalidad y representación y sin olvidar que, en los primeros grados los niños requieren objetos para poder establecer relaciones numéricas.

Por ello, en el campo de las matemáticas, considero que una de las posturas didácticas más efectivas es la de la enseñanza problémica, la cual pretende cambiar las actitudes pasivas y receptoras por otras a través de las cuales los alumnos pongan de manifiesto su independencia intelectual, su acción y su creatividad.

La esencia de éste tipo de enseñanza radica en que "...los alumnos, guiados por el profesor, se introducen en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual aprenden a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear conocimientos antes asimilados ya dominar la experiencia de la actividad

---

<sup>18</sup> PARRA Cecilia. Cálculo Mental en la Escuela Primaria en Ant. Bás. Los Problemas Matemáticos en la Escuela, SEP UPN, México, 1995 p. 131 27

creadora."<sup>19</sup>

Una situación problémica es la primera etapa de la actividad cognoscitiva independiente del alumno; la solución de cualquier problema se inicia con su planteamiento. Condición indispensable para la creación de situaciones problémicas es el total conocimiento y dominio de los objetivos y de los contenidos por parte del maestro.

Todo lo anterior expuesto, me permite arribar al establecimiento de la siguiente interrogante: ¿De qué manera se puede favorecer el razonamiento lógico-matemático en los alumnos de primer ciclo de educación primaria?

---

<sup>19</sup> DANILOV M. A. Citado por TAMA YO de los Santos Ásela et. al., Introducción al Estudio de la Enseñanza Problémica en Ant. Bás. Los Problemas Matemáticos en la Escuela, SEP- UPN México, 1997 p. 34

## CAPÍTULO II

### EL PROBLEMA

#### A. Planteamiento

Los rudimentos de la ciencia de los números se encuentran en todos los pueblos primitivos, pero las matemáticas han progresado tanto que sus avances han hecho posible el desarrollo de otras ramas de la ciencia; los nombres de los números podrán ser diferentes, pero los números que esos nombres -y sus signos -representan son los mismos en todo el mundo.

Las matemáticas, por su característica de estar constituidas por un cuerpo de conceptos abstractos, presentan, notable dificultad en su proceso de enseñanza aprendizaje; ese proceso en el cual el alumno irá pasando por etapas sucesivas y jerarquizadas -seriación, clasificación correspondencia biunívoca, conservación, reversibilidad, etc. -los cuales por su creciente grado de complejidad le van a ir exigiendo un nivel también creciente de su razonamiento lógico matemático.

Las matemáticas son una colección de relaciones formales y establecidas pero también son las ideas y producciones de los alumnos, generadas a raíz de un problema; una de las causas importantes de las dificultades que numerosos alumnos enfrentan en las actividades matemáticas, radica en la concepción que tenemos los docentes de lo que son las matemáticas y de cómo se aprenden y de la relación que con este aprendizaje tienen las situaciones problema.

Los problemas, tradicionalmente han sido recurso pedagógico para que los alumnos apliquen conocimientos que han construido previamente; sin embargo, la experiencia demuestra que a pesar de que se dedica mucho trabajo a lograr ese propósito, la mayoría de los alumnos presentan serias dificultades para establecer ese proceso y ejercitar su razonamiento lógico matemático.

Una de las causas más relevantes de esas dificultades reside en que los contenidos se trabajan de manera aislada, fuera de un contexto que le permita al alumno descubrir su significado, sentido y utilidad.

Para que la resolución de problemas promueva el aprendizaje matemático y el desarrollo de la capacidad de razonamiento de los alumnos, es preciso enfrentarlos -

desde el principio -a la resolución de problemas para que los resuelvan con sus propios recursos, lo que les permitirá construir nuevos conocimientos y, más tarde encontrar la solución de problemas cada vez más complejos, utilizando procedimientos convencionales.

Los conocimientos matemáticos y los problemas son inseparables; no se trata de aprender matemáticas para después aplicarlas a la solución de problemas, sino de aprender matemáticas al resolver problemas.

Esta concepción didáctica implica recuperar los significados de los conocimientos, ponerlos en situaciones en las que cobren sentido para el alumno y este enfoque exige al docente ponerse en disposición de orientar su práctica hacia esa concepción, de naturaleza constructivista; sin embargo, a través de la observación y el análisis de esa práctica, intuyo que las actividades que realizo en la enseñanza de las matemáticas no siempre -muy pocas veces -propician que el alumno acceda y desarrolle el razonamiento lógico matemático; esto, en ocasiones, se puede deber a la manera de trabajar del docente; en otras, a los contenidos y en algunas a las características del grupo con el que se esté trabajando.

Así, el problema diagnosticado lo planteo de la siguiente forma: ¿De qué manera se puede favorecer el razonamiento lógico matemático en los alumnos del primer ciclo de educación primaria?

Un problema, desde mi perspectiva personal es una disfuncionalidad que presentan uno o varios alumnos en determinado aspecto de su desarrollo cognitivo o bien, en su capacidad de comprensión de ciertos contenidos.

Esto, en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas ocasiona que esos alumnos manifiesten la dificultad que les representa acceder a la construcción de conceptos y conocimientos matemáticos; en consecuencia, el alumno con problemas adopta -inconscientemente -una actitud negativa en las actividades que le requieren el ejercicio de su razonamiento lógico-matemático. Se inhibe y coarta la espontaneidad de su participación; titubea de manera notoria en el manejo de materiales; se retrae en las interacciones; generalmente, obtiene sus resultados- cuando los obtiene- después de que lo han hecho sus compañeros.

Como es de esperar, esta situación ocasiona que se obstaculice la fluidez que debe caracterizar a las actividades áulicas que se desarrollan con el propósito de que los alumnos alcancen los objetivos propuestos.

La incidencia del problema en el aprovechamiento escolar de los alumnos a mi

cargo -que se manifiesta en un constante solicitar tips o pistas de cómo abordar la solución de los problemas matemático, en lugar de procurar hacer uso de su razonamiento- me hace sentir la necesidad de buscar la solución más viable al mismo, a través del desenvolvimiento de la perspectiva que estoy estructurando al respecto la cual, espero, me llevará a ampliar mi campo cognitivo ya la modificación de mis conductas en el terreno profesional, hasta lograr en ellos la independencia intelectual tan necesaria para el individuo del mañana.

## **B. Delimitación**

Este problema se detectó en el contexto institucional de la escuela "Gral. Guadalupe Victoria" Núm. 2531; es de organización completa, pertenece a la Dirección General de Educación y Cultura del Gobierno del Estado y depende de la XIX Zona Escolar Se encuentra ubicada entre las calles 30, Batallón de San Patricio y 32 en la Colonia Santa Rita, comunidad urbana que cuenta con todos los servicios Públicos.

La Institución cuenta con una población escolar de 235 alumnos y 175 padres de familia, un personal docente de 10 maestros de grupo -dos pasantes de Maestría y dos Licenciadas- cuatro maestros de actividades especiales, todos bajo la supervisión de la C. Directora. Además se cuenta con los servicios de dos trabajadores manuales. Se labora en el turno matutino con horario de 8:00 a 13:00 hrs.

Cabe hacer notar que en esta escuela es muy notable el fenómeno de la migración, por contar con un considerable número de alumnos cuyos padres son militares sujetos a constantes cambios de adscripción.

Las condiciones físicas las calificaría en general, de buenas: se cuenta con dos aulas equipadas con mobiliario adecuado; un salón de actos, una pequeña biblioteca, la dirección, la tiendita escolar, servicios sanitarios separados para niños y niñas, un baño individual para maestros, ambulatorios totalmente en cementados, una cancha para deportes. El edificio está protegido por malla ciclónica.

Las condiciones físicas del aula, en general son satisfactorias; buena iluminación y ventilación, mobiliario nuevo, aunque quizá resulte reducida para ciertas actividades.

El grupo en el cual se suscitan las situaciones generadoras del problema pertenece al segundo grado de educación primaria: está conformado por un total de 22 alumnos - 11 niños y 11 niñas -cuyas edades fluctúan entre 6 y 8 años. (Es pertinente acotar que estos niños estuvieron a mi cargo, en primer grado el pasado año escolar).

La asistencia a clases es regular; casi todos los niños ya han establecido relaciones con sus compañeros, con su docente y, ocasionalmente con la directora. La disciplina la calificaría de buena con esporádicas alteraciones, sobre todo en las actividades lúdicas dentro y fuera del aula.

Por otra parte, en el presente trabajo de investigación, se han venido mencionando algunos conceptos que, por su recurrencia, los considero fundamentales: matemáticas, proceso de enseñanza aprendizaje, conocimiento, constructivismo, Teoría Psicogenética, número, operación, razonamiento, calculo relacional, currículum, metodología, paradigma, materiales, el juego, etc.

En cuanto a los principales autores en cuyos trabajos he fundamentado el contexto teórico figuran: Jean Piaget, César Coll, Constance Kamii, Ed. Labinowicz, Ma. Teresa Cascallana, David Block, M. A. Danilov et. al. Por lo referente al enfoque paradigmático se optó por el paradigma crítico-dialéctico. La crítica dialéctica concibe la educación como un proceso continuo en el cual la experiencia se va reconstruyendo, pretendiendo volverse cada vez más significativa y sistemática. En él la escuela es la institución social que permite la vida comunitaria. Pretende también un compromiso de maestros, alumnos, padres de familia y autoridades educativas con trabajos de análisis crítico de sus propias situaciones y actuaciones con el propósito de transformarlas para que dichas situaciones y actuaciones se optimicen. Implica una postura participativa.

En tanto a lo relativo a la metodología del proceso investigativo creo que, de acuerdo con el paradigma la línea a seguir es la de la investigación acción en la cual la escuela se viene a constituir como una institución educativa dentro de la comunidad.

A través de la investigación acción se ponen a prueba las prácticas educativas con el fin de mejorarlas; suministra un método mediante el cual tanto maestros como alumnos pueden explorar y lograr mejor calidad en los resultados de sus actividades escolares.

La investigación acción también proporciona un enfoque que posibilita lograr el desarrollo de una base teórica y de investigación para la práctica profesional. Es, en sí misma, un procedimiento educativo.

### **C. Objetivos:**

En la estructuración y elaboración del presente trabajo, después de diagnosticar, delimitar, plantear y contextualizar la problemática significativa, se establecieron los

siguientes propósitos.

- Que el alumno desarrolle al máximo su capacidad de utilizar los conceptos matemáticos para plantear, reconocer y resolver situaciones problemáticas.
- Estimular la participación del niño como sujeto activo en el proceso de construcción de aprendizaje
- Planificar actividades de aprendizaje tomando en cuenta las necesidades e intereses de los alumnos.

## **CAPÍTULO III**

### **ALTERNATIVA**

#### **A. Tipo de Proyecto**

Después de realizada una lectura analítica sobre las características, propósitos, estructuras y objetivos de los tres tipos de proyectos de innovación pedagógica y dada la naturaleza de la problemática significativa planteada, optamos por la estructuración de un proyecto pedagógico de acción docente considerando éste, en esencia como un instrumento, una herramienta en desarrollo que permitirá al docente el conocimiento y la comprensión de una situación problemática de presencia constante en su práctica docente. Esto le permitirá elaborar una propuesta, una alternativa -considerada como cambios de conducta- docente que conlleve a una modificación pedagógica bajo las consideraciones de la situación total y concreta bajo las cuales se da el funcionamiento de su centro de trabajo.

Luego, el docente podrá hacer una exposición clara y concisa de las estrategias dinámicas que normarán el desarrollo de esa alternativa; esbozar o bosquejar la manera como esa alternativa pueda -y deba- ser sometido aun proceso eminentemente crítico de evaluación para que pueda ser constatada, modificada y perfeccionada. Todo lo anterior, con el propósito de que el proyecto favorezca la formación y desarrollo personal y profesional de los docentes.

Un proyecto de este tipo, pone en posibilidad -al docente- de dar un paso muy importante entre el planteamiento de su problemática y la construcción o elaboración de una alternativa crítica de cambio, de adecuación, que ofrezca respuestas cualitativas a dicho problema. Es un proyecto generado en la práctica cotidiana -en la cual se desarrollará- y es pensado para esa misma práctica.

Obviamente, el involucramiento del docente en el problema, representa el requisito o condición indispensable para el desarrollo óptimo del proyecto, ya que es él el que mejor lo conoce, el que afronta sus consecuencias y conoce, además, el abanico de recursos y posibilidades que están a su alcance y disposición para su solución ya que todo esto son, para el maestro vivencias cotidianas.

El proyecto de acción docente es a nivel micro ya corto plazo, su soporte material

es de mediano alcance; tampoco pretende generalizaciones ni grandes modificaciones educativas y/o sociales.

Tomando en cuenta la problemática que lo origina, el campo de trabajo y aplicación del proyecto es, en principio, el espacio áulico ya que es en él donde la situación se hace presente y el ámbito en el cual se pretende solucionarlo.

Sin embargo, algunas de las actividades a que darán lugar tanto el proceso de investigación como el desarrollo de la alternativa pueden trascender al contexto escolar y probablemente involucrar a algunos sujetos y/o agentes del espacio comunitario más próximo.

Lo concebimos como un proyecto en construcción, requiere y exige la puesta en práctica -al máximo- de la creatividad e imaginación del maestro, tanto en los aspectos pedagógicos como en los sociológicos. Este tipo de proyecto ofrece una alternativa al problema significativo para alumnos, docentes y comunidad escolar, alternativa centrada en la dimensión pedagógica y que se desarrollará en la práctica. Se construye por medio de una investigación teórico-práctica; es un estudio de caso con una propuesta alternativa a aplicarse en corto tiempo -ocho meses máximo- pretendiendo una innovación cualitativa de la práctica.

Su criterio consiste en alcanzar modificaciones de la práctica que se hacía antes de empezar el proyecto tratando de superar lo diagnosticado, bajo el enfoque de que si se logra innovar lo relativo al problema, paulatinamente se modificarán otros aspectos y con el tiempo se llegará a transformar nuestra docencia.

El proyecto pedagógico de acción docente, en su desarrollo, pretende propiciar la formación tanto de los alumnos como de los profesores ya que en su realización enfatiza la búsqueda de una educación de calidad para ambos, a través del vínculo de la relación pedagógica que existe entre los elementos que se involucran en la problemática de la práctica pedagógica enfocada como objeto de estudio de la investigación.

Con este tipo de proyecto podré exponer la estrategia de acción a través de la cual se desarrollará la alternativa y pasar de la problematización de mi quehacer cotidiano a la construcción de esa alternativa, impartándole característica de crítica de cambio que favorezca el ofrecimiento de respuestas de calidad al problema en estudio.

En el presente trabajo, se tomó como base para su realización el paradigma crítico-dialéctico, cuyo problema a abordar es la transformación de la realidad. Una ciencia educativa que adopta un enfoque crítico tiene, como propósito fundamental, transformar la educación y sus acciones van encaminadas a lograr un cambio y/o

modificaciones en el campo educacional, cambio que debe abarcar a todos los sujetos o agentes involucrados.

"La idea Marxista sobre la transformación exige que la reflexión racional tenga como tarea transformarse así misma mediante su conexión con la realidad y, además, definir prácticas que posibiliten acciones en el terreno de lo real".<sup>20</sup>

La investigación realizada hasta ahora, nos ha permitido reflexionar sobre nuestra labor docente cotidiana; sobre nuestras limitaciones, saberes, y experiencias; conocer y comprender mejor la realidad utilizando referentes empíricos mediante la aplicación de diversas técnicas de investigación de campo encuestas, entrevistas, cuestionarios, etc. teniendo como sujetos de las mismas a compañeros maestros, alumnos, padres de familia, etc.

Los datos -y, en general, la información- que se obtenga a través de esos medios, se registrará de manera sistemática y jerarquizada en sus aspectos cualitativo y cuantitativo utilizando la contrastación y apoyándonos, claro, en los aportes teóricos de diversos autores con la finalidad de realizar una auto evaluación de mi práctica para, conforme a ella, transformarla.

En otras palabras, pretendemos realizar una metodología que John Elliot denomina de investigación-acción. "El objetivo fundamental de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos".<sup>21</sup>

## **B. Idea Innovadora**

La característica principal de toda alternativa es la articulación coherente que confiere a todos los aspectos -propositivos- definitorios de un método y procedimiento cuyo propósito es llevarnos a la solución del problema diagnosticado y planteado:

¿De qué manera se puede favorecer el razonamiento lógico matemático en alumnos de primer ciclo de educación primaria? La idea innovadora consiste en un cambio de mi perspectiva del proceso enseñanza -aprendizaje y en mi desempeño

---

<sup>20</sup> TAPIA o Arturo, Los Paradigmas de la Investigación en Ciencias Sociales. Ant. Complementaria, Investigación de la Práctica docente propia, SEP-UPN, México, 1995, p 20

<sup>21</sup> ELLIOT John. Características fundamentales de la investigación-Acción. Ant. Básica, Investigación de la Práctica Docente Propia, SEP-UPN, Méx. 1995, 42

cotidiano; enfatizar la autoconstrucción de los conocimientos dinamizando al máximo las actividades a realizar, considerando como centro de las mismas los intereses de los alumnos y, como propósito principal, el fomento del razonamiento lógico matemático y del cálculo relacional.

Predominará la interacción y el trabajo por equipos, el intercambio de procedimientos de solución a las situaciones problemáticas que se planteen, sin perder de vista que lo que pretendo es innovar mi práctica para que el resultado de esa innovación se refleje en el nivel de aprovechamiento de mis alumnos.

Poniendo en práctica los lineamientos del método emanado de la corriente constructivista, a través de un análisis reflexivo de todos y cada uno de los aspectos que lo conforman, como resultado, estaré en disposición y posibilidad de diseñar una serie de situaciones de aprendizaje cuya realización, a mi juicio, permitirá abordar el problema y solucionarlo, tomando en cuenta, principalmente, el nivel de razonamiento infantil, que estén de acuerdo a sus estructuras cognitivas, que promuevan la construcción de conocimientos y aprendizajes basados en las respuestas que el alumno presente ante situaciones problemáticas basadas en sus concepciones y experiencias previas. Que me permitan innovar y mejorar mi práctica docente, buscando siempre nuevos medios que me conduzcan a la eliminación del tipo de enseñanza conductista y mecánica que hasta ahora me había caracterizado.

Considero que la enseñanza problémica y el constructivismo constituyen una excelente vía para lograr mejorar la enseñanza -aprendizaje de las matemáticas y propiciar que los educandos alcancen un mayor desarrollo del razonamiento lógico y que encuentren y comprendan el significado de la aplicación de los algoritmos en la solución de problemas, como herramientas útiles para evitar procedimientos más largos y complicados.

Se pretende así, plantear problemas desde el inicio del año escolar, brindándole al niño la oportunidad de utilizar recursos formales e informales, auxiliarse de material concreto, marcas, dibujos, etc. es decir todo lo que ellos consideren necesario, que le permitan desarrollar al máximo la creatividad e imaginación y sus habilidades lógicas innatas, construir conocimientos nuevos y procedimientos de solución convencionales.

Los problemas podrán ser escritos y en forma oral, planteados por mí o por los mismos niños.

El permitirle al niño plantear sus propios problemas, me permitirá conocer cómo ellos establecen las relaciones entre los datos y el problema (cálculo relacional), qué

cosas les interesa, cómo conciben un problema y cuáles son sus conceptualizaciones acerca de los mismos, etc.

Se les dará oportunidad de socializar sus conocimientos y compartir sus experiencias, esto con el fin de que avancen en sus concepciones, que aprendan a justificar, defender y argumentar sus puntos de vista.

Se pretende también aprovechar el interés y la necesidad natural del niño por el juego, crear, descubrir y aplicar actividades lúdicas interesantes para el educando, que propicien el aprendizaje matemático. Que pueda también comprobar hechos y resolver contradicciones.

Como docente seré un facilitador del proceso, observando en todo momento las estrategias utilizadas por los niños para así, poder evaluar y determinar el tipo de actividad que refuerce algún contenido o proponer situaciones que favorezcan la adquisición de conocimientos adecuados a su nivel.

La evaluación será continua y permanente con el fin de conocer el avance de cada niño en el proceso de construcción de conocimientos, darme cuenta de las deficiencias y poder diseñar nuevas actividades que permitan superarlas, favoreciendo en él aprendizajes más significativos y complejos.

Será necesario también tener un buen nivel de comunicación con los padres de familia, informarles de mi proyecto, para que apoyen en lo posible el aprendizaje de sus hijos.

Todo esto permitirá que el alumno avance con certeza en el desarrollo de su nivel cognitivo y lograr un aprendizaje más significativo.

### **C. Propósitos de la Estrategia Alternativa:**

- Lograr que el niño acceda al desarrollo del razonamiento lógico matemático, procurando que este acceso se presente de manera natural e interesante.
- Propiciar la adquisición de los fundamentos cognoscitivos para que el alumno establezca el cálculo relacional.
- Fomentar la aplicación del razonamiento lógico-matemático en actividades inherentes a las demás asignaturas.
- Seleccionar y adecuar aquéllas técnicas y procedimientos de evaluación -

considerada ésta como un proceso continuo, permanente y dinámico -que proporcionen datos más confiables y equitativos.

- Propiciar el establecimiento de canales de comunicación con los padres de familia considerándolos como agentes activos del proceso enseñanza - aprendizaje de sus hijos.
- Que la puesta en práctica de la alternativa coadyuve a la innovación de mi práctica docente.
- Jerarquizar las actividades propuestas de acuerdo a su nivel grado de complejidad.
- Lograr un cambio reflexivo y permanente en el desempeño profesional del docente de segundo grado.

#### **D. Dimensión de Teoría Pedagógica y Multidisciplinaria**

##### **1. El conocimiento en el campo de las matemáticas.**

Numerosos autores se han ocupado del estudio teórico de la matemática. Sus planteamientos, dado el grado de abstracción y complejidad de la materia que les ocupa, son muy diversos.

Tomando en cuenta lo anterior, hemos procurado efectuar una retroalimentación del aspecto teórico, enfatizando aquello que –consideramos está en relación directa con el problema planteado y que, de alguna manera, servirá para fundamentar la alternativa.

"Para Piaget el conocimiento es una interpretación de la realidad que el sujeto realiza interna y activamente al actuar en forma recíproca con ella. El grado de esta actividad interna varía según el tipo de conocimiento que se está adquiriendo".<sup>22</sup>

Desde que el niño es pequeño, no hay actividad humana en la que no encuentre alguna aplicación de conocimientos matemáticos: en sus juegos, comienza a establecer comparaciones entre los objetos, interactúa con la realidad e intenta resolver problemas de su vida cotidiana.

Las características de cada individuo determinan el ritmo de construcción del conocimiento. Jean Piaget clasificó los niveles del pensamiento infantil en cuatro

---

<sup>22</sup> LABINOWICZ Ed. Introducción a Piaget. Ed. Addison- Wesley E. U.A. 1980 p. 151

períodos principales:

*Sensomotriz* (del nacimiento hasta los dos años). Se caracteriza por la coordinación de movimientos físicos, pre-representacional y preverbal. La transición de hábito a una conducta que puede ser calificada de inteligente se acentúa entre el año y el año y medio.

*Preoperatorio* (2 a 7 años) Está caracterizado por la habilidad para representarse la acción mediante el pensamiento del lenguaje; prelógico El pensamiento sigue siendo egocéntrico. El niño todavía no distingue la forma y el contenido en tanto que cualidades independientes.

De las operaciones concretas (7 -11 años). Caracterizado por un pensamiento lógico pero limitado a la realidad física. El niño puede entender el carácter reversible de acciones tales como clasificar, disociar y combinar, aunque sólo con objetos concretos, es decir, manipulables. Puede reaccionar a la tarea de inclusión de clase ante varios objetos; para comparar pueden mentalmente manejar la parte (sub. clase) y el todo (clase superior) al mismo tiempo. Tienen dificultad para construir la jerarquía y entender las relaciones entre grupos de diferentes niveles jerárquicos. Se pueden concentrar en dos aspectos del problema al mismo tiempo (descentrar). Aplicando la transitividad es capaz de coordinar mentalmente dos relaciones aún cuando la parte que queda de una ya no sea visible.

Los niños muestran una marcada disminución de su egocentrismo; cualquier discusión implica un intercambio de ideas.

De las *operaciones formales* (11 -15 años). Pensamiento lógico, abstracto e ilimitado. El Pensamiento se hace adulto, por cuánto se regula por una lógica formal que no tiene necesidad de remitirse a la experiencia concreta para resolver una cuestión.

Conviene hacer notar que las escalas señaladas por Piaget son flexibles, sin embargo lo que importa es el orden de sucesión y no la edad cronológica de los niños.

Existen algunos conocimientos que sólo podrán ser construidos por el niño cuando se le enfrente a situaciones de aprendizaje que le resulten significativas en función de su nivel de desarrollo, tal es el caso de, por ejemplo, el aprendizaje de un gran número de aspectos de la matemática: número, espacio, medida. , etc. y las operaciones que implican; sin embargo ese nivel de desarrollo le impide aprovechar información o aceptar puntos de vista diferentes al suyo por estar sustentados en una lógica que le es ajena.

"Aunque la realidad es una totalidad global ante los ojos del niño, Piaget divide el

conocimiento que de ella se obtiene en tres categorías: conocimiento físico, social y lógico-matemático".<sup>23</sup>

El conocimiento físico resulta de la construcción cognitiva de las características de los objetos del mundo: su color, textura, forma, etc. El social, es producto de la adquisición de información proveniente del entorno que circunda al sujeto, siendo ésta la que le permite saber por ejemplo, cuál es el nombre que socialmente se le han asignado a los objetos físicos o a los números, o la forma de representar ambos gráficamente, etc. El Tercer tipo de conocimiento, el lógico-matemático, no está dado directa y únicamente por los objetos sino por la relación mental que el sujeto establece entre estos y la situaciones.

"El conocimiento lógico-matemático consiste en relaciones creadas por cada individuo...no es un conocimiento empírico ya que su origen está en la mente de cada individuo".<sup>24</sup>

Los niños elaboran -de manera paulatina- su propio conocimiento lógico-matemático conforme establecen relaciones cada vez más complejas con todas aquellas relaciones simples que ya habían creado previamente.

En la realidad psicológica de cada niño se da una relación inseparable entre el conocimiento físico y el conocimiento lógico-matemático: una relación de diferencia sería imposible de establecer si absolutamente todos los objetos fueran iguales.

"De la misma manera que hace falta un marco de referencia lógico-matemático para la construcción del conocimiento físico, los niños no pueden construir un conocimiento social sin una estructura lógico-matemática..."<sup>25</sup>

Organizando su conocimiento o usando un marco de referencia utilizado en una situación dada, el conocimiento no se absorbe del ambiente -de manera pasiva por parte del sujeto cognoscente-; no se procrea en la mente del niño ni tampoco emerge conforme avanza el proceso de maduración, sino que, mediante las interacciones de sus estructuras mentales con el ambiente, el sujeto lo construye.

Ésta ínter actuación, se inicia partiendo de unas cuantas estructuras, básicas y las

---

<sup>23</sup> CASCALLANA Ma. Teresa, La importancia de la Lógica Matemática en el Desarrollo Cognitivo en iniciación a la Matemática, Ed. Santillana, Méx.

<sup>24</sup> KAMII Constance. Reinventando la Aritmética III. Ed. Visor, Madrid, España, 1995 p. 17

<sup>25</sup> Íbidem, p. 18

nuevas estructuras mentales producen, como resultado, maneras mucho más efectivas de tratar lo que nos rodea. Mediante un conjunto de experiencias personales, el individuo reacciona a lo desconocido y construye una nueva categoría mental que responda a las necesidades específicas de su vida.

Tanto el conocimiento físico como el lógico-matemático implican acciones sobre los objetos pero éste último requiere una coordinación de actividades físicas y mentales.

Para un niño, la comprensión e interpretación de su mundo se produce en la medida en que interactúa con y en ese mundo, lo transforma y desarrolla su capacidad de coordinar la acción física y la acción mental.

El conocimiento lógico-matemático es el tipo de conocimiento que todo niño puede -y debe- construir desde dentro.

Conceptualizamos la matemática como una colección de relaciones formales y establecidas -algunas- y producciones e ideas de los alumnos, otras, generadas a raíz de un problema, en cuya solución puede y debe haber debate y demostración, mediante ese debate y en los intentos de probar y refutar, los alumnos aprenden a hacer explícitas sus ideas, a socializar sus hallazgos -descubrimientos- y paulatinamente, se van formando en el arte de demostrar

Percibimos que las matemáticas son, en esencia, un resultado del quehacer humano; el proceso de construcción de los conceptos y conocimientos matemáticos requiere de la decisiva intervención del razonamiento lógico matemático, por consistir, básicamente, en una sucesión de abstracciones partiendo de experiencias concretas; de manera paulatina a través de esas abstracciones -prescindiendo de los objetos físicos.

Cabe mencionar que el aprendizaje de la matemática elemental requiere un marco de representación espacial; ese aprendizaje debe ser rigurosamente sistematizado siempre y cuando el orden sistemático de la materia esté correlacionado con el grado de madurez infantil.

En la escuela primaria, la enseñanza aprendizaje de las matemáticas debe estar enmarcada por aquellos intereses que respondan a las necesidades prácticas sobre las que se aplica el quehacer del alumno al accionar sobre su realidad exterior próxima y cotidiana.

Una de las metas fundamentales de la educación es que el educando desarrolle la independencia de juicio y la facultad crítica y creativa, a lo cual sin duda alguna contribuye al estudio de la matemática, al propiciar el desarrollo de la capacidad de razonar lógicamente.

Sin embargo, la mayoría de nuestros alumnos manifiestan miedo, aversión o desinterés por las matemáticas. Pienso que ese miedo o aversión se origina en el hecho de que el niño se está enfrentando a la adquisición y empleo de conceptos y conocimientos con un elevado grado de abstracción. Existe la idea muy generalizada - incluso entre los padres de familia - de que para aprender matemáticas se requieren cualidades especiales como una extraordinaria capacidad de razonamiento o una sobresaliente memoria.

Para los alumnos las matemáticas deben representar una herramienta que les sea posible recrear y que, por necesidad, evoluciona y se modifica cuando se enfrentan a la necesidad de resolver situaciones problemáticas nuevas para ellos.

Para aprender matemáticas, los niños necesitan afrontar diversas situaciones que - para ellos - represente un problema y poner en juego sus propios recursos para resolver esas situaciones, echando mano a los conocimientos que previamente han construido.

"Los objetivos del aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria son: de carácter formativo porque el alumno debe desarrollar sus funciones mentales, especialmente el razonamiento... de carácter informativo porque (el alumno) debe llegar a descubrir y fijar nociones y procedimientos para resolver problemas impuestos por el medio ambiente...de carácter práctico porque estos conocimientos y procedimientos deben ser aplicados en el ambiente en que vive y trabaja..."<sup>26</sup>

El niño, desde pequeño, -sobre todo en sus actividades lúdicas comienza a hacer comparaciones entre los objetos, interactúa con la realidad e intenta resolver problemas de su vida cotidiana. Esa interacción y esas vivencias son, esencialmente actividades mentales realizadas por el niño y, a través de ellas construye o estructura relaciones de semejanza, diferencia y orden entre los objetos -con su acción sobre ellos- y, además, inicia su conceptualización de conservación de cantidad.

En el aprendizaje de las matemáticas, los alumnos a los que se induce a reinventar la aritmética llegarán a ser más competentes ya que los procedimientos inventados por ellos surgirán de lo más profundo de capacidad intuitiva -y de su manera natural de pensar -.Si procura favorecer lo anterior, el docente que tiende a una innovación en su práctica y por ende a resultados óptimos de la misma, logrará que sus alumnos desarrollen una base cognitiva más sólida y una mayor seguridad.

---

<sup>26</sup> OÑATIVA Oscar v. y L. Yolanda de Baffa. Método integral para el aprendizaje de la Matemática Inicial. Ed. Guadalupe México 1983, p. 20

El enfoque educativo más aceptable y pertinente en el campo del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas es el constructivista. "El principio explicativo más ampliamente compartido es el que se refiere a la importancia de la actividad mental constructivista del alumno en la realización de los aprendizajes escolares; el principio que lleva a concebir el aprendizaje escolar como proceso de construcción del conocimiento ya la enseñanza como una ayuda a ese proceso de construcción..."<sup>27</sup>

Desde la perspectiva constructivista, el papel del docente debe consistir en propiciar la aproximación conceptual del alumno con el objeto de conocimiento, a partir del diseño -o selección- y puesta en práctica de un conjunto de situaciones de aprendizaje -estrategias didácticas -que propicien y promuevan la construcción de dicho objeto de conocimiento.

"...la imagen del profesor como orientador o guía...cuya misión consiste en engarzar -eslabonar- los procesos de construcción de los alumnos con los significados colectivos culturalmente organizados"<sup>28</sup>

Además, el maestro deberá tener presente -y permitir- que, ante una misma situación, los niños puedan llegar a una solución por distintos caminos; ayudará a los alumnos a construir los conocimientos matemáticos en la medida en que realice situaciones de aprendizaje, propiciando la confrontación de los hechos reales con los diferentes puntos de vista que surjan. "Su función (del profesor) no puede limitarse únicamente a crear las condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructivista rica y diversa; el profesor ha de intentar, además, orientar y guiar esa actividad con el fin de que la construcción del alumno se acerque de forma progresiva a lo que significa y representan los contenidos como saberes culturales".<sup>29</sup>

---

<sup>27</sup> COLL César, El Constructivismo e Intervención Educativa En Ant. Básica Corrientes Pedagógicas Contemporáneas SEP - UPN, México-199g. p. 12

<sup>28</sup> íbidem. p. 17

<sup>29</sup> íbidem. p. 34

## **2. La Serie Numérica Oral y su Representación Numérica Convencional.**

Contar es esencial para el desarrollo de la comprensión del número, la cual evoluciona lentamente como resultado de la experiencia de contar; la enseñanza del número basada en el conteo es inicialmente más significativa para los niños.

El conteo oral debe considerarse como un recurso de gran valor para el trabajo con cantidades y es, además, un antecedente necesario para el inicio del aprendizaje de la representación simbólica de los números. Para contar es necesario que el alumno, además de conocer la serie verbal de los números, establezca la correspondencia uno a uno entre la serie verbal y los objetos que va contando. Casi todos los niños, antes de su ingreso a la escuela, poseen ya la capacidad de recitar la serie oral de los números y lo utilizan para contar; a pesar de ello, al contar objetos con frecuencia cometen errores - decir "uno" y separar dos o más objetos; decir "dos" y separar uno, etc. Ya en la escuela, aún cuando sepan recitar del uno al diez, necesitan realizar múltiples actividades de conteo en las cuales les sea preciso construir, comparar, igualar y cuantificar colecciones y otras en las que deba comunicar cuántos elementos tiene una colección y reproducirla.

Concebimos al número como aquél concepto matemático que expresa la relación existente entre la cantidad (total de objetos de un conjunto) y la unidad, (cada uno de los objetos de un conjunto).

El término también denomina el símbolo o expresión con que se representa ese concepto.

Los niños pequeños pueden -y de hecho lo hacen -conocer los nombres de los números pero muy rara vez llegan, a esa edad, a comprender su significado; sólo se trata de actos verbales. Así, el desarrollo de un concepto de número -y de una manera significativa de contar -depende de la evolución del conocimiento lógico.

"Piaget nos indica que esta habilidad puede fácilmente engañar aun adulto; el niño que puede contar difícilmente entiende los números. No debemos pasar por alto la habilidad de ciertos niños, con poca comprensión de lo que son sus acciones, para imitar a los adultos. Recitar los nombres de los números en ausencia de objetos reales es una actividad sin sentido.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> LABINOWICZ Ed. Op. Cit. p. 97

Puede recitar series numéricas correctamente y no relacionarlas acertadamente con un conjunto de objetos, por ejemplo al pedirle que dibuje cierta cantidad de canicas, va pronunciando la serie numérica y en ocasiones ésta no coincide con la cantidad dibujada.

Conforme a Piaget los niños deben comprender tanto la lógica de las relaciones como la clasificación para entender las relaciones de equivalencia y, consecuentemente, el significado del número. Para ella equivalencia es el fundamento psicológico de la comprensión del número: los requisitos lógicos de éste aparecen en el estadio operacional del desarrollo mental; el número es un concepto de todo o nada.

"... el desarrollo de un concepto de número y de una manera significativa de contar depende de la evolución del pensamiento lógico"<sup>31</sup>

La mayoría de los niños de seis años carecen de las operaciones lógicas (reversibilidad, conservación, orden, clasificación) necesarias para elaborar el concepto de número. Sólo una rica variedad de experiencias con los objetos lleva al niño a la construcción mental del objeto y sus relaciones, ya que estas experiencias le llevarán a apropiarse de aquellas operaciones. Un número expresa una relación; las relaciones son abstracciones; por lo tanto un número es una abstracción.

De tal manera que, no podemos enseñar directamente lo que es el concepto del número, ya que el niño lo va construyendo a partir del establecimiento de diferentes relaciones entre objetos, y al ir avanzando en los estadios de su pensamiento. Es en el estadio operacional el nivel en el que aparecen nuevas capacidades mentales que le permiten adquirir conceptos de seriación, clasificación y correspondencia biunívoca, indispensables para la construcción lógica del concepto de número, a lo cual, los maestros podemos contribuir propiciando situaciones en las que se favorezca dicha construcción.

Se podría establecer una secuencia para introducir los números en el primer grado en la cual se observarían los siguientes momentos:

- Realización de actividades con colecciones de no más de 15 objetos con las cuales se favorezcan la correspondencia uno a uno y el conteo oral.
- Aumento paulatino del rango más o menos hasta 30, enfatizando el conteo oral.

---

<sup>31</sup> BARCODY Arthur Desarrollo del Número En Ant. Bás. Construcción del Conocimiento Matemático. Conocimiento matemático en la Escuela SEP- UPN, México, 1988 p. 7

- Introducción de la representación simbólica en actividades del rango uno al diez.
- Aumento del rango de actividades que impliquen representación simbólica hasta quince, al tiempo que se propicia el conteo oral en decenas hasta el cien.
- El rango con representación simbólica aumenta hasta cien; se introduce el recurso de agrupamiento en decenas; posteriormente se pasa a la representación simbólica de los números.

### **3. Sistema de Numeración Decimal.**

Las formas que tradicionalmente han sido utilizadas para la enseñanza del sistema de numeración en la escuela primaria, se ha ignorado la necesidad de que el niño construya el sistema de decenas sobre el sistema de unidades, mediante la abstracción constructivista, y se ha centrado en la atención de la lectura y escritura de cantidades, haciendo a un lado lo más importante, sus propiedades.

Se ha transmitido el sistema decimal basándose en el razonamiento del adulto y no en la forma de pensar del niño, como un conocimiento acabado. El niño "aprende", mecánicamente algunas de sus propiedades, sin llegar a comprenderlas.

"Cuando los números se escriben en combinaciones, como por ejemplo 27, no sólo se está representando un número por sí solo, sino que sus posiciones también toman un valor que es múltiplo de 10. Este sistema, en forma de clave, es muy eficiente para la comunicación entre matemáticos, pero extremadamente confuso para niños en etapas iniciales del conocimiento".<sup>32</sup>

Para el aprendizaje del sistema decimal es necesario que el maestro propicie situaciones en las cuales el niño trabaje agrupamientos y desagrupamientos con material concreto, deberán ser actividades de interés para el niño y acorde a su nivel de pensamiento, ello le permitirá poner en práctica una de las características del sistema y llegar a comprender que 10 unidades forman una decena, que 10 decenas forman una centena, y así sucesivamente.

"Según la teoría de Piaget, en el ámbito lógico-Matemático, las estructuras

---

<sup>32</sup> LABINOWICZ Ed. Op. Cit. p. 184

construidas anteriormente permanecen intactas y sin cambiar cuando se construye una estructura de orden superior"<sup>33</sup>

Cuando el niño construye el sistema de decenas, no pierde el sistema de unidades construido con anterioridad, sino que se integra.

Las actividades de comparación son muy importantes para el aprendizaje del sistema decimal e incluyen los siguientes puntos: Determinar la mayor o menor de dos o más cantidades dadas; ordenar cantidades mayores y menores a una dada, por ejemplo: 5 decenas y dos unidades es equivalente a 2 decenas y 32 unidades, o 52 unidades etc.

Comparar cantidades requiere de un dominio (que se irá dando gradualmente) de los que es el sistema de Numeración Decimal.

Otra actividad necesaria sería, la de sucesor y antecesor, en la cual el niño agrupa y desagrupa. Para conocer el sucesor de una cantidad dada agrega una cantidad, para conocer el antecesor resta una, ello le permite ampliar su conocimiento sobre el sistema y además continúa trabajando sobre la serie numérica.

#### **4. El Razonamiento Matemático.**

Piaget postula que las estructuras operatorias de la inteligencia no son conscientes -aun cuando son de naturaleza lógico matemática mientras que las estructuras, en la mente infantil son estructuras de acción o de operaciones que dirigen el razonamiento del sujeto.

En el contexto escolar se produce un proceso muy complejo en el cual los niños deben poner en juego, de manera simultánea, dos tipos de razonamiento, tratan de entender el contenido de los elementos que señala o expone el docente y, al mismo tiempo, se ocupan de comprender las reglas Y los usos aplicables en un contexto particular de interacción (es decir, razona sobre lo que se tiene qué responder o qué hacer).

Aquello que constituye el razonamiento matemático está sujeto a múltiples interpretaciones. Generalizando, cuando un individuo razona matemáticamente, su punto de partida es el estudio de un problema y la decisión sobre el tipo de respuesta que requiere; al trabajar con diferentes números utiliza su flexibilidad mental;

---

<sup>33</sup> KAMII Constance, Op. Cit. p. 25

selecciona aquella estrategia más apropiada; llega a reconocer la existencia de varias soluciones y constata si los resultados son razonables.

La resolución de problemas y el razonamiento matemático son inseparables; éste es indispensable para aquella.

Podíamos, pues, definir el razonamiento matemático como actividad mental en la cual predomina el ejercicio de la razón y que va encaminada a encontrar estrategias de solución aun problema específico de naturaleza matemática.

La evolución del razonamiento matemático va aparejada al desarrollo cognoscitivo y, en líneas generales, sigue las etapas o períodos de éste.

## **5. Los Problemas en la Construcción del Conocimiento Matemático.**

El docente, en la enseñanza de las matemáticas deberá partir de situaciones problemáticas interesantes a resolver por el alumno, de acuerdo a sus necesidades e intereses con la finalidad de que esta asignatura no le resulte aburrida, difícil y/o sin sentido.

"La clave de una metodología que potencie el desarrollo cognitivo del niño radica...en crear situaciones educativas que le hagan enfrentarse con problemas cotidianos y con la necesidad de resolverlos. Esto le dará la confianza en sí mismo para aventurarse a dar sus propias soluciones y obtener así un cambio real de sus estructuras..."<sup>34</sup>

Desde el primer grado, el docente debe enfrentar a los alumnos a la resolución de problemas para que, al utilizar sus propios recursos se les permita y facilite la construcción de nuevos conocimientos y, de manera paulatina encontrar la solución de nuevos problemas cada vez más complejos, tomando en cuenta que en este nivel, los alumnos tienen la capacidad para resolver numerosos problemas, aún cuando todavía no dominan la lecto -escritura. Debemos permitirles que se auxilien con el uso de material concreto, de marcas, dibujos, números, etc. es decir de todo lo que ellos consideren necesario. A través de la resolución de problemas, el alumno construye sus conocimientos matemáticos de forma que éstos le revistan significatividad; de hecho los problemas representan un muy importante manantial de conocimientos cuando los

---

<sup>34</sup> CASCALLANA Ma. Teresa, Op. Cit. p. 13

alumnos pueden ejercer su autonomía en la resolución de un problema, casi siempre hayan cuando menos una forma de dar con el resultado o aproximarse a él, lo cual origina una valiosa multiplicidad de procedimientos, cuya evolución el maestro puede favorecer de diversas maneras.

Didácticamente el hecho de que los alumnos conozcan -y reconozcan- las distintas formas que utilizan sus compañeros para solucionar un mismo problema, representa un gran valor ya que así perciben la existencia de diversas vías de resolución todas diferentes pero igual de importantes; al mismo tiempo esto les permite percatarse de sus errores y favorece la auto evaluación.

Es importante que al niño se le ubique en actividades de aprendizaje en las cuales aprenda a resolver problemas de manera contextualizada, aprovechando situaciones de su vida cotidiana. Sin presionarlo en cuanto a la utilización de formas convencionales. Lo que realmente importa es el proceso y el razonamiento utilizados por el alumno, ya que de ellos depende que éste afirme la confianza en sí mismo, al tiempo que le facilitan la resolución de problemas que requieren la utilización de cualquier tipo de operación.

En el contexto escolar, habitualmente se ha tenido la expectativa de que para resolver problemas, el niño primero conozca el algoritmo convencional de las operaciones que estén involucradas en la solución, e incluso en algunas ocasiones el maestro esquematiza el procedimiento para que organice datos, realice las operaciones y anote los resultados, lo cual desfavorece el uso creativo de las herramientas matemáticas, por parte del alumno.

"...La incapacidad de un alumno en un tema particular se debe a la gran rapidez con que se pasa de la estructura cualitativa del problema (por simple razonamiento lógico pero sin la inmediata introducción de las relaciones numéricas...) a lo cuantitativo o la formulación matemática."<sup>35</sup>

Debemos también tener presente que los niños pueden resolver problemas sin recurrir a la cuenta por escrito, por lo tanto es conveniente que desde el inicio del año escolar se planteen problemas en forma oral, o a través de un dibujo cuya secuencia muestre o esquematice el problema.

En los actuales enfoques de la educación matemática que proponen planes y programas, se ha considerado al planteamiento y resolución, de problemas como un

---

<sup>35</sup> LABINOWICZ Ed. Op. Cit. p. 182

medio eficaz para que el niño construya el conocimiento y el significado de las operaciones matemáticas básicas.

"El aprendizaje empieza con el reconocimiento de un problema (desequilibrio). Para dar origen aun problema, las exigencias en torno a las tareas propuestas deben coincidir con el sistema mental del niño."<sup>36</sup>

El maestro deberá brindar situaciones en las que los niños apliquen los conocimientos que ya posee para resolver ciertos problemas, y de socializar sus procedimientos y resultados, para que a partir de ello compare las formas de solución, con el fin de que evolucione hacia procedimientos y conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Con frecuencia observamos que nuestros alumnos aplican mal los algoritmos y las fórmulas que ya les fueron enseñados a lo cual los investigadores David Block y Martín Dávila expresan las siguientes razones:

"El sentido de un algoritmo está dado tanto por los problemas que permite resolver, como por los procedimientos largos y no sistemáticos que el algoritmo sustituye."<sup>37</sup>

Los conocimientos matemáticos y los problemas son inseparables. El docente no debe tratar de que sus alumnos aprendan matemáticas con la finalidad de que después apliquen esos conocimientos a la resolución de problemas, sino pretender que realicen ese aprendizaje resolviendo problemas.

Lo anterior implica, para el maestro recuperar los significados de los conocimientos para contextualizarlos de nuevo poniéndolos en situaciones en las cuales cobren significado para los alumnos al permitirles resolver aquellos problemas que se le planteen.

La resolución de un problema nuevo se inicia casi siempre a través del procedimiento de ensayo y error.

Para que una situación sea un problema interesante debe, en primer lugar, plantear una meta comprensible para el sujeto que pretende resolverlo; luego, que le permita aproximarse a la solución partiendo de sus conocimientos y experiencias previas y, además, plantearle una dificultad, un reto.

---

<sup>36</sup> Íbidem

<sup>37</sup> BLOCK Sevilla David, et .al., La Enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria. SEP, México 1995, p. 13

De ahí la necesidad de que el niño resuelva problemas utilizando sus propias estrategias y que poco a poco vaya sintiendo la necesidad de utilizar herramientas que le eviten esfuerzos y le ahorren tiempo como sería el algoritmo convencional.

De tal manera que el recurso de las representaciones no convencionales le facilita al niño la comprensión y aplicación posterior de representaciones convencionales.

"Un algoritmo es una forma de resolver una operación, pero la variedad de problemas que se resuelven con una operación puede ser muy grande."<sup>38</sup>

Para la resolución de los problemas matemáticos, el niño sigue una serie de etapas jerarquizadas: observa, manipula y opera con objetos concretos; además, comprueba el resultado de sus acciones.

Luego, no sólo opera sobre esos objetos concretos, sino que también lo hace sobre sus representaciones gráficas simbólicas; finalmente puede pasar del símbolo al signo - abstracto y arbitrario -y operar con y sobre ellos.

A través de la resolución de problemas con procedimientos no convencionales, a la vez que el niño va construyendo la convencionalidad, también va comprendiendo el significado y la utilidad de las operaciones formales, así comprenderá que la operación que le permite resolver cierto tipo de problemas, también le facilitará la solución de otros; este aprendizaje no es inmediato, sino que se va logrando poco a poco en situaciones propiciadas por el maestro y en la interacción con sus compañeros.

Para que el maestro pueda orientar la enseñanza de los problemas aditivos y, por lo tanto, de la suma y de la resta de manera más significativa para los niños, tendría que partir de las siguientes consideraciones:

\*Los problemas aritméticos son más comprensibles cuando se vinculan con situaciones concretas y vivenciales.

\*Los problemas verbales aditivos simples ofrecen un contexto significativo para la comprensión de las operaciones de adición y sustracción.

\*La resolución de un problema requiere de la comprensión y no sólo de la aplicación de una estrategia mecánica.

\*No todos los problemas aditivos son iguales, por lo tanto el grado de complejidad que presentan para su resolución también varía.

\*Los niños pueden resolver problemas verbales aditivos simples valiéndose de procedimientos de conteo informales, aún si no saben escribir y resolver formalmente

---

<sup>38</sup> Ídem

las operaciones de suma y de resta.

\*Los procedimientos de conteo que emplean espontáneamente los niños para resolver los problemas, pueden ser un sustento, útil para la enseñanza de estrategias en resoluciones más formales.

Son cuatro las acciones o relaciones que caracterizan los tipos de problemas verbales aditivos simples:

1. La relación de cambio. Cuando un conjunto se incrementa.
2. La relación de combinación. Dos conjuntos se combinan sin alterarse.
3. La relación de comparación. Dos conjuntos se comparan.
4. La relación de igualación. Añadir elementos a un conjunto para igualarlo a otro.

El uso de estos cuatro tipos de problemas dará mejores resultados si se hace de manera alternada procurando cambiar la posición del dato incógnito; modificando el rango numérico y el orden de los datos; alterando la forma como se enuncia el problema.

En cuanto a la forma de presentación del problema también puede ser muy variada: tomando como punto de partida un cuestionamiento o una instrucción; de manera oral; partiendo de material concreto impreso; auxiliándonos con un texto; faltando o sobrando datos; combinando algunos recursos de los enumerados, etc.

Se puede afirmar que, no siempre que dos problemas lleven un mismo cálculo serán igualmente difíciles; la dificultad de un problema no solo depende de la complejidad del cálculo numérico sino, sobre todo de la forma en que esté planteado ya que es el establecimiento de las relaciones entre los datos lo que obliga a realizar operaciones de pensamiento diferentes, por lo que se debe tener cuidado en procurar que el planteamiento del problema sea adecuado al nivel del desarrollo del niño, que le represente un reto y que le permita utilizar los conocimientos que ya posee. "Para que la resolución de problemas sea el motor que promueva el aprendizaje matemático y el desarrollo de la capacidad de razonamiento de los alumnos, es necesario invertir el orden en que tradicionalmente hemos procedido".<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> SEP Libro para el Maestro Matemáticas Primer Grado, México, 1998 p. 14

Es decir, dejar de utilizar los problemas que se presentan a los alumnos para que éstos apliquen conocimientos previamente enseñados, de trabajar contenidos aislados fuera de todo contexto que posibilite al alumno descubrir su significado, sentido y funcionalidad.

Cuando el alumno falla en un intento o comete errores al resolver un problema, está estructurando su proceso de aprendizaje y con base en esa falla o errores, avanza en la construcción de sus conocimientos.

## **6. Enseñanza problémica.**

Resulta pertinente acotar el concepto y las funciones de la enseñanza problémica.

La enseñanza problémica se conceptúa como aquella predisposición del docente hacia la modificación de las actitudes y respuestas de los alumnos; hacia la transformación de éstos, de sujetos pasivos -con el rol de receptor -en otros cuyos rasgos sean los que corresponden a un ser creativo, intelectualmente independiente y eminentemente activo, reflexivo y participativo.

En este enfoque se comprende, de manera implícita, una novedad cualitativa que viene a representar la conjunción de toda la experiencia que la pedagogía, como disciplina, ha venido acumulando.

La enseñanza problémica consiste, en esencia "en que los alumnos, guiados por el profesor, se introduzcan en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual, aprenden a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear conocimientos antes asimilados ya dominar la experiencia de la actividad creadora".<sup>40</sup>

Cuando se utiliza, permite al alumno reconocer el camino que le lleve a la obtención del concepto, las condiciones que surgen en el proceso y las formas para solucionarlo. Así, el alumno se transforma en sujeto directamente participante en la adquisición del conocimiento

Por su parte, en esta modalidad de la enseñanza, el docente también debe modificar su rol, dejando de ser un simple expositor para ser un creador; convertirse en

---

<sup>40</sup> DANILOV M. A. Citado por Ásela de los Santos T., Introducción al estudio de la Teoría de la Enseñanza Problemática. en Antología Básica Problemas Matemáticos en la Escuela, SEP-UPN, México 1997, p. 34

el guía que estimule a sus alumnos a aprender, a descubrir ya sentirse satisfecho por y con el saber acumulado; planear y dirigir sus actividades de tal manera que sus alumnos se tornen sujetos activos del proceso pedagógico.

Es la garantía de que, simultáneamente a la adquisición de conocimientos, el alumno desarrolle un sistema de capacidades y hábitos necesarios para la actividad intelectual.

Pretende estimular y promover una asimilación de conocimientos acorde al nivel de aplicación creadora del niño y enseñar a aprender.

Además, coadyuvar a la capacitación del alumno para el trabajo independiente. Disponer lo necesario para que el alumno no sólo construya y asimile conocimientos, sino que también adquiera la capacidad de aplicar métodos y técnicas -de la actividad mental- que le permitan aprender por sí mismo.

"Desde el punto de vista pedagógico, la enseñanza problémica se fundamenta en la enseñanza desarrolladora, cuya esencia radica en la necesidad de desarrollar las capacidades cognoscitivas de los alumnos".<sup>41</sup>

La situación problémica se da cuando, en un proceso de actividad, el sujeto se enfrenta con algo que no comprende, que le cause alarma o asombro; siempre representa una contradicción, que sólo haciendo uso de su actividad creadora puede resolver. Esta actividad conduce al planteamiento del problema. Así, el elemento que provocó la dificultad es el problema; la solución de éste comienza con su planteamiento.

La situación problémica permite al alumno enlazar nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales.

También es importante que el maestro conozca los aspectos que constituyen los diferentes contenidos y tenga presente cuales de ellos se trabajan en cada actividad. "La adecuación de los contenidos a las estructuras lógicas y al conocimiento previo del niño contribuye a potenciar el desarrollo de su pensamiento lógico."<sup>42</sup>

Los contenidos aparecen como un elemento crucial para entender, analizar e innovar la práctica docente.

Para conocer y comprender, el niño elabora concepciones de todo lo que le rodea, de ello se desprende la necesidad que tiene de que se le proporcionen nuevas

---

<sup>41</sup> DE LOS SANTOS T. Ásela Op. Cit. p. 37

<sup>42</sup> CASCALLANA Ma. Teresa, Op. Cit. p. 13

experiencias, tanto en el aspecto lógico como en el cuantitativo, de las cuales asimila paulatinamente información más compleja; trata de encontrar nuevos procedimientos cuando los que conoce no le son ya útiles, todo lo cual le posibilita ir estructurando interiormente su campo cognoscitivo.

En la enseñanza de los contenidos matemáticos, los docentes nos enfrentamos con una actividad que nos requiere no sólo combatir conocimientos deficientes, sino también pugnar contra la apatía y el desinterés de los alumnos.

"El conocimiento lógico matemático se compone de relaciones construidas por cada individuo...de hecho la diferencia es una relación la cual crea el sujeto mentalmente, al comparar dos o más objetos en una situación dada..."<sup>43</sup>

El tipo de relación que se establece entre el sujeto y el objeto de conocimiento depende del propio sujeto y de la situación en la cual se origina esa relación.

En lo referente al conocimiento lógico -matemático tienen presencia constante y revisten primordial importancia los postulados teóricos del psicólogo ginebrino Jean Piaget; para él, el avance que va logrando el niño en la construcción del conocimiento obedece a un proceso inherente e inalterable; este proceso seguirá un ritmo de desarrollo distinto que estará

en función tanto de sus características individuales como del medio en que se desenvuelve.

En relación con la abstracción de número, Piaget acuñó el término abstracción reflexionante, distinguiéndola de la abstracción empírica o simple. La abstracción reflexionante comporta la construcción de relaciones entre objetos, relaciones que sólo existen en el pensamiento de quienes las establecen.

"El término abstracción constructiva podría ser más fácil de entender que abstracción reflexionante, para indicar que esta abstracción es una verdadera construcción llevada a cabo por el pensamiento en vez de ser un enfoque sobre algo que ya existe en los objetos".<sup>44</sup>

Para conocer y comprender el niño elabora concepciones acerca de todo lo que le rodea; de esto se desprende la necesidad que tiene de que se le proporcionen experiencias tanto en el aspecto lógico como en el cuantitativo, las estructuras mentales con las que se enfrenta al conocimiento del mundo, van evolucionando en el niño de manera progresiva hacia la lógica formal que posee el adulto. Su propio nivel de

---

<sup>43</sup> ídem, p. 74

<sup>44</sup> Íbidem, p. 22

desarrollo le impide aprovechar información distinta a la que ya tiene o aceptar puntos de vista diferentes al suyo cuando están sustentados en una lógica diferente a la propia; es por eso que el docente debe darle oportunidades constantes de probar, de equivocarse -acierto y error- e intentar nuevas soluciones hasta llegar a la que sea correcta, llegando así a comprender la veracidad de lo que él ha descubierto.

Por otra parte Piaget afirma que la interacción social es indispensable para que el niño desarrolle la lógica; de la interacción del niño con su entorno social surgen algunos aspectos en el proceso de integración y socialización del niño: evitar la auto - contradicción, el empleo cada vez mayor del razonamiento lógico y la tendencia de afirmar con veracidad y el empleo de un lenguaje coloquial. De esta manera, la construcción del razonamiento lógico -matemático es un proceso por demás complejo, en el cual la actuación del binomio maestro -alumno es el factor primordial.

El conocimiento lógico-matemático conserva características propias a todo proceso de desarrollo cognitivo en general; Teresa Cascallana afirma que para el desarrollo del niño, el conocimiento lógico -matemático resulta básico, tomando en cuenta que algunas funciones cognitivas -en apariencia simples -como la percepción, la atención o la memoria en su actividad y resultado están determinadas por las estructuras lógicas que posee el niño.

La aplicación de este conocimiento en la resolución de problemas requiere que las actividades inherentes propongan un verdadero problema por resolver, comprensible para todos los alumnos, debiendo permitir a éstos hacer uso de sus conocimientos anteriores y ofrecer, al mismo tiempo, una resistencia suficiente para guiar al alumno a producir una evolución de los conocimientos previos cuestionándolos ya elaborar nuevos; también es deseable que la validación provenga de la situación misma y no del docente.

"Para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés".<sup>45</sup>

En la búsqueda de solución al problema, adoptamos la postura del enfoque constructivista ya que consideramos que es el que tiene mayor aceptabilidad y

---

<sup>45</sup> SEP Matemáticas. En Ant. Básica, Construcción del conocimiento Matemático en la Escuela SEP- UPN, México, 1994 p. 93

pertinencia en el campo del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

En su proceso de construcción del conocimiento lógico -matemático el niño avanza de manera paulatina, coordinando las relaciones; simples que ha creado con anterioridad entre distintos objetos.

"Piaget admitía la existencia de fuentes internas y externas del conocimiento...la fuente del conocimiento lógico -matemático es interna".<sup>46</sup>

En el cuestionamiento sobre la manera como los niños desarrollan su capacidad natural para pensar lógicamente y para construir los conceptos numéricos surge la presencia de la interacción social y específicamente, la actividad mental que se produce en el ámbito de los intercambios sociales.

Cuando al niño se le pide que realice algo, se le está implicando en una acción física determinante -independientemente de la importancia que tiene la manipulación-, porque el niño ha de pensar activamente cuando necesita producir un resultado satisfactorio; para lograr éste, los niños piensan mucho y es ese pensamiento activo lo que reviste mayor relevancia en la construcción del conocimiento lógico-matemático.

Tanto las situaciones cotidianas como los juegos colectivos proporcionan oportunidades excelentes para que los niños piensen; cuando ellos se encuentran implicados emocional mente en una situación y, por ende, mentalmente activos, aprenden más rápidamente.

Por lo tanto, el clima -ambiente- social y la situación creados por el maestro resultan vitales para el desarrollo del conocimiento lógico matemático.

Por la naturaleza del conocimiento lógico-matemático, todo docente puede tener la seguridad de que sus alumnos arribarán a la respuesta correcta aun problema dado si les estimula a que debatan entre sí durante un lapso suficiente.

En este sentido el maestro no se puede limitar ala creación de aquellas condiciones más adecuadas para que el niño pueda desarrollar una actividad mental de naturaleza constructivista, rica y diversa sino que: "... el profesor ha de intentar, además, orientar y guiar esa actividad con el fin de que la construcción del alumno se acerque de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales".<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup> KAMI I Constance, Op. Cit. 21

<sup>47</sup> COLL Cesar, Op. Cit. p. 34

En una situación determinada, el sujeto mentalmente, al compararlos o más objetos, crea entre ellos una relación. El Conocimiento lógico matemático se compone de relaciones construidas por cada individuo; la clase de relación establecida entre el sujeto y el objeto de conocimiento depende de aquél y de la situación en la que se origina esa relación. De aquí la importancia que para el docente debe revestir el proporcionar y facilitar a los alumnos su aproximación al cálculo relacional.

Es labor del maestro preocuparse por proporcionar al alumno todas las oportunidades posibles para realizar distintos tipos de acciones y actividades que le ayuden a construir las estructuras mentales sobre las que se asienta el conocimiento lógico-matemático; además, debe proporcionarle, también experiencias de aprendizaje que lo lleven a descubrir la posibilidad de cuantificar la realidad, encontrar las formas o metas comunes de operar y crear otras nuevas.

"En la infancia, en una etapa de transición entre las formas intuitivas y ciertos presupuestos de una lógica concreta, el pensamiento matemático se establece a partir de las acciones mismas y del universo concreto que lo involucran".<sup>48</sup>

Si los niños construyen y buscan patrones en actividades adecuadas a su nivel, podrán apreciar que la matemática es una forma de pensar. La construcción del conocimiento lógico matemático proporciona al niño la estructura mental sobre la cual podrá asentar de forma sólida su conocimiento físico y social y le permite superar el egocentrismo intelectual.

## **7. Operaciones matemáticas**

Podríamos conceptualizar la operación matemática como la relación lógica que se establece entre dos o más cantidades -números- de una o varias cifras. Permiten resolver problemas de una forma más económica, evitando estrategias más largas y en ocasiones más complicadas.

Tradicionalmente, la enseñanza de las operaciones se ha venido realizando de manera sucesivamente aislada, se enseña la resta cuando la suma ha sido dominada y así se pasa a la multiplicación y por último a la división. "El trabajo de Piaget ha demostrado que las primeras nociones de estas cuatro operaciones se desarrollan

---

<sup>48</sup> ONATIVA Oscar V. Op. Cit. p. 28

simultáneamente y son asequibles a los 7 años de edad".<sup>49</sup>

En el avance del aprendizaje, la adquisición de confianza en el manejo de los conceptos y conocimientos, el reconocimiento de la validez de los mismos y la utilización de ellos en la solución de situaciones diversas que se les presenten, es importante que los niños prueben, se equivoquen, vuelvan a probar.

## **8. Enfoque Pedagógico.**

La escuela en nuestros días, debe plantearse la organización del aprendizaje de tal manera que activa y creadoramente, los alumnos construyan y se apropien de nuevos conocimientos.

El enfoque educativo más aceptable y pertinente en el campo del proceso enseñanza -aprendizaje de las matemáticas es el constructivista. "El principio explicativo más ampliamente compartido es el que se refiere a la importancia de la actividad mental constructivista del alumno en la realización de los aprendizajes escolares...concebir el aprendizaje escolar como proceso de construcción del conocimiento ya la enseñanza como una ayuda a ese proceso de construcción..."<sup>50</sup>

El maestro deberá tener presente -y permitir -que, ante una misma situación, los niños pueden llegar a la solución por distintos caminos; ayudará a los alumnos a la construcción de conocimientos matemáticos en la medida en que los haga partícipes de situaciones de aprendizajes que propicien la confrontación de hechos reales con los diferentes puntos de vista que surjan. "Su función (del profesor)... intentar, orientar y guiar esa actividad con el fin de que la construcción del alumno se acerque de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales..."<sup>51</sup>

El conocimiento se construye y adquiere de manera específica en diferentes campos cada uno de los cuales manifiesta características diferenciadas y diferenciadoras; viene a ser, a constituir lo que el sujeto construye con significados - representaciones mentales de esos contenidos.

---

<sup>49</sup> LABINOWICZ Ed. Op. Cit. p. 182 80

<sup>50</sup> COLL Cesar, Op. Cit. p. 12

<sup>51</sup> *ibidem*, p. 17

Jean Piaget es uno de los más conspicuos defensores de una postura constructivista en la adquisición del conocimiento y la caracteriza por: -"Entre sujeto y objeto de conocimiento existe una relación dinámica y no estática... el proceso de construcción es un proceso de reestructuración, en el cual todo conocimiento nuevo se genera a partir de otros previos

-El sujeto es quien construye su propio conocimiento..."<sup>52</sup>

Todo tipo de conocimiento se construye al darse una interrelación muy estrecha con los contextos en que se utiliza por lo que es imposible una separación entre los aspectos cognitivos, emocionales y sociales presentes en la conformación del contexto en el que actúa el sujeto.

En el aula -contexto educativo ideal- el conocimiento se construye merced aun proceso de interacción entre alumno-alumno, entre profesor-alumno y entre alumno-profesor-contenido.

La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza parte del hecho de que es la escuela lo que hace accesible a sus alumnos aspectos de la cultura que son fundamentales para su desarrollo personal y no sólo en el ámbito cognitivo. El aprendizaje y el conocimiento son producto de una construcción personal en la cual intervienen otros agentes imprescindibles para que se de ésta.

En esta postura, el niño -y todo individuo cognoscente- aprende cuando es capaz de elaborar-construir- una representación personal sobre un objeto de la realidad (contenido que pretende aprender).

Desde este enfoque, la educación es considerada como un proceso conjunto, compartido, en el cual el alumno, gracias a la ayuda que recibe de su docente, puede mostrarse -de manera progresiva- competente y autónomo en la resolución de tareas, en el empleo de conceptos, en la puesta en práctica de determinadas actitudes, etc.; se asume que, en la escuela, los alumnos aprenden y se desarrollan en la medida en que pueden construir significados adecuados en torno a los contenidos que figuran el currículo escolar.

Esa construcción implica la aportación y actuación activa y global del alumno, su disponibilidad y conocimientos previos en el marco de una situación interactiva.

La corriente constructivista le aporta al maestro, criterios que le permiten

---

<sup>52</sup> GÓMEZ Granel Carmen y César Coll Salvador, De Qué Hablamos Cuando Hablamos de Constructivismo en Ant. Bás. Los Problemas Matemáticos en la Esc. SEP-UPN, México 1997 p. 55

comprender que ocurre en el aula; es un referente útil para la reflexión y toma de decisiones que supone el trabajo en equipo de un centro.

Una situación didáctica de construcción de conocimientos puede ser desarrollada en el aula no sólo con base en un problema sino también a través de la utilización de un juego ya que- la motivación implicada en una situación didáctica que utiliza un juego es intrínseca a la misma y posee significatividad psicológica; el juego constituye un recurso que promueve la actividad-interacción de los alumnos con su entorno-; promueve también la interacción social.

Para Coll, el constructivismo es donde confluyen diversos principios explicativos, abierta -esa confluencia- a cambios de matiz ya ser ampliada y corregida.

Desde la perspectiva constructivista, el conocimiento es siempre contextual e inseparable del sujeto: en el proceso que le lleva a conocer, el sujeto va asignándole al objeto una serie de significados, cuya diversidad determina conceptualmente al objeto.

Actuar es conocer; conocer implica comprender de tal manera que el sujeto pueda compartir con los demás ese conocimiento; en esta interacción, la negociación de significados desempeña un papel de primera línea.

La visión constructivista del aprendizaje exige aceptar que la incidencia de la enseñanza -de cualquier tipo- sobre y en los resultados del aprendizaje está por completo mediatizada, catalizada por la actividad mental constructiva del sujeto.

En el proceso de construcción del conocimiento en la escuela se estructura un triángulo interactivo integrado por: El papel -como catalizador, como mediador- de la actividad mental constructiva del alumno; los contenidos escolares, aquellos saberes preexistentes, socialmente construidos; el rol del docente -gula y orientador de la actividad mental constructiva de los alumnos- en la adquisición de esos saberes.

La tarea de todo educador partidario de la corriente constructivista consiste en diseñar, seleccionar y presentar una serie de situaciones de aprendizaje con la realización de las cuales, apelando a las estructuras anteriores de que dispone el alumno, le permitan asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él.

La actividad que la corriente constructivista demanda del docente es menos rutinaria -a veces, impredecible- y le exige una constante puesta en juego de su creatividad.

Sobre el aprendizaje de las matemáticas hay algunos supuestos empíricos conforme a los cuales el conocimiento se genera en el ambiente; los niños se apropian

de él interiorizándolo mediante los sentidos. Oponiéndose a este supuesto, Piaget, a través de su trabajo de investigación y su teoría (el constructivismo y la teoría Psicogenética) "Ha demostrado que los niños adquieren los conceptos y las operaciones numéricas construyéndolos internamente, no interiorizándolos a partir del ambiente".<sup>53</sup>

Tanto en la enseñanza problémica como en el constructivismo el proceso de construcción del conocimiento en la escuela se inicia con un problema o con una situación problemática.

### **9. El Papel del Juego en el Aprendizaje de las Matemáticas.**

Mención aparte amerita nuestra referencia al juego y su relación con el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En el enfoque constructivista, el juego es una parte esencial; en las actividades lúdicas la retroalimentación es inmediata por lo cual es, evidentemente, más efectiva. En los juegos todos los niños tienen la posibilidad de supervisar el trabajo de los demás; de aprender, desarrollar y adoptar una postura crítica. Además, se les brindan oportunidades para crear estrategias, lo cual en sí, es una tarea muy exigente, intelectualmente. Los juegos escogidos y practicados por los niños pueden usarse como una aproximación a su nivel de pensamiento.

"Los Juegos son una parte esencial de la enseñanza constructivista por muchas razones".<sup>54</sup> Favorece el desarrollo de la autonomía en el niño, al hacer conciencia de las reglas que rigen el juego, aprende a conducirse por sí mismo ya construir sus propias estrategias para lograr sus objetivos, esto le permite ir aprendiendo y retroalimentando los conocimientos de manera más efectiva.

Pueden ser muy efectivos en el campo de la matemática, si el maestro estructura los Juegos dándoles una intencionalidad que le permita al niño reflexionar sobre sus acciones que ha de realizar, podrá practicar las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), de un modo divertido e interesante para él.

A través del juego los niños aprenden a ser más sociables, pierden el miedo a participar, ya tener más confianza en ellos mismos; muchos niños piden con insistencia que se les ponga a jugar "juegos de matemáticas"; para ellos, los juegos son un

---

<sup>53</sup> KAMII Constance, Op. Cit: p. 7

<sup>54</sup> KAMII Constance, Op. Cit: p. 125

componente fundamental de su vida real.

Un juego adecuado permite que se pueda jugar con pocos conocimientos pero, para empezar a ganar sistemáticamente requiere que el sujeto construya estrategias que implican mayores conocimientos.

Quien juega, ante el juego tiende a ser autónomo; no todos los juegos son interesantes desde la óptica de las matemáticas que se aprenden ni todas las actividades que sirven para aprender matemáticas son realmente juegos; aquéllos cuya finalidad es coadyuvar al aprendizaje matemático deben tener implícita la pretensión de que los alumnos amplíen sus conocimientos matemáticos y desarrollen capacidades y habilidades básicas: construir estrategias expresar y argumentar sus ideas, realizar operaciones mentalmente para calcular resultados aproximados, etc.

Conforme al nivel en que la actividad de aprender matemáticas representa para el alumno el enfrentamiento con situaciones que le signifiquen un reto y que le exijan la creación o recreación de herramientas o instrumentos que le lleven a superarlo, esa actividad de aprendizaje puede ser tan agradable, motivadora e interesante como jugar; por esto un buen juego es un magnífico recurso didáctico.

Además, aún cuando los conocimientos matemáticos van adquiriendo formalidad, ésta no es incompatible con el juego.

## **10. Materiales Didácticos.**

"El manejo del material es crucial. Con el fin de pensar los niños del período de las operaciones concretas necesitan tener enfrente de ellos objetos que sean más fáciles de manejar o en su lugar visualizar aquellos que han sido manejados y que son imaginados con poco esfuerzo".<sup>55</sup>

El niño de primer grado adquiere la mayoría de los conocimientos matemáticos al interactuar con objetos concretos que le permiten desarrollar su pensamiento lógico. Es a través de la interacción con los mismos que el niño pueda reflexionar sobre las acciones o relaciones que efectúa con ella. También es a través de ellos que puede encontrar la solución a problemas planteados por el maestro.

Con referencia a los materiales, para obtener su máximo rendimiento "es preciso

---

<sup>55</sup> LABINOWICZ Ed. Op. Cit. p. 209

tener claro cómo es el pensamiento del niño, de qué punto partimos, y para ello es preciso observar y fijarse no sólo en los resultados que los niños nos dan, sino en los procesos y estrategias que éstos han empleado para llegar a sus conclusiones, bien sean erróneas o acertadas"<sup>56</sup>

Los materiales deben ser una rica variedad de objetos que estimulen el pensamiento, estos pueden ser: cajas, cartas, semillas, fichas, recipientes: cubos, mosaicos, balanzas, etc.

## **11. Mecanismos de Evaluación y Seguimiento.**

En el entorno de un marco de interpretación constructivista, al evaluar los aprendizajes, debemos -como docentes- centrar nuestro interés en: El nivel de construcción de interpretaciones significativas y con valor de los contenidos; nivel alcanzado con la ayuda pedagógica y con el uso de sus propios recursos cognitivos.

Pero también sobre el grado en que, a esas interpretaciones, los alumnos han sido capaces de atribuirles un sentido funcional, en relación a la utilidad que puedan tener esos aprendizajes para el futuro.

Aprender significativamente es una actividad progresiva que sólo se puede evaluar cualitativamente.

..."La evaluación constituye una empresa mucho más amplia y completa que la de someter a los estudiantes a exámenes...la evaluación puede orientar, vigilar y mejorar la práctica pedagógica".<sup>57</sup> Debe ofrecer elementos que permitan al maestro conocer el proceso de aprendizaje de los alumnos, es decir, que le permita descubrir cuáles son los razonamientos y estrategias que los niños ponen en juego para resolver alguna situación determinada, cuáles son los tipos de errores que se cometen, cuáles son los más frecuentes, por qué cometen tales errores, etc. por que sólo de esta manera el maestro podrá planear actividades adecuadas al tipo de pensamiento con el que los alumnos operan y verificar su eficacia.

---

<sup>56</sup> ibidem, p. 182

<sup>57</sup> PANSZA González Margarita, Instrumentación didáctica. Conceptos Generales. en Ant. Básica Planeación, Evaluación y Comunicación en el Proceso Enseñanza-aprendizaje, SEP-UPN, México 1994 p. 34

La evaluación es un proceso que favorece la reflexión del alumno sobre su propio proceso de aprendizaje y de confrontarlo con el proceso de los demás miembros del grupo.

Entre las técnicas de evaluación susceptibles de emplearse, citaremos:

La evaluación permanente -técnica informal -consiste en registrar las observaciones de los logros o las dificultades que presenta el niño durante todo el año; en ejercicios y prácticas que realizan en clase y en tareas encomendadas fuera de clase.

La evaluación periódica -técnicas formales -pruebas o exámenes tipo test; pruebas de ejecución, listas de cotejo y escalas. Al iniciar el curso se realiza una valoración con el fin de partir de lo que el niño conoce y para organizar las actividades adecuadas. Las evaluaciones siguientes se realizan al terminar cada bloque, con cuestionamientos orales o escritos y acordes a lo abordado hasta ese momento.

En la fase -Mecanismos de evaluación y seguimiento- se pretende satisfacer la necesidad de planear o determinar mecanismos e Instrumentos que nos permitan evaluar la aplicación de la alternativa. En esto se tomará como punto de partida y de contraste los referentes, el diagnóstico del problema; la determinación y contextualización del mismo y los apoyos o fundamentos conceptuales, metodológicos y didácticos que confluyen como sustento de la alternativa.

Resulta también necesario, previamente a la aplicación de la alternativa, hacer una evaluación de algunos aspectos: conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes, etc.

Finalmente, la evaluación de la alternativa será, también: inicial o diagnóstica (previa al desarrollo); formativa (durante ese desarrollo); sumativa (también llamada final, se realiza al término del proceso).

## CAPÍTULO IV

### ESTRATEGIA GENERAL DE TRABAJO

#### A. Plan de Trabajo

El plan de trabajo es el instrumento a través del cual se organizan todas las actividades que se pretende desarrollar, siguiendo una secuencia de tiempo específica para lograr el o los propósitos deseados con los criterios establecidos.

El plan de trabajo a elaborar es conveniente que se confronte con las condiciones contextuales específicas en el momento actual con el objetivo de constatar si hay congruencia para realizar el trabajo que se requiera. En esta confrontación, es recomendable tomar en cuenta los siguientes elementos: el colectivo escolar; el tiempo; los recursos.

El plan de trabajo debe ser relativamente sencillo -y flexible- de manera que posibilite la adecuación de los tiempos y de los instrumentos propios de la alternativa y comprender los siguientes elementos:

- Los objetivos de la aplicación de la alternativa.
- La calendarización del proceso de aplicación de la alternativa de aplicación
- Mecanismos e instrumentos para la evaluación.
- Las técnicas a través de las cuáles se podrán sistematizar los datos contenidos los registros informativos

En la aplicación de la alternativa, se encuentran implícitos los siguientes objetivos:

- Lograr una postura de creatividad en el diseño de estrategias de aprendizaje.
- Favorecer aquellas actividades en cuyo desarrollo el alumno pueda incrementar su capacidad de aplicar los conceptos matemáticos ya construidos en la construcción de otros.
- Propiciar el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en el

niño de primer ciclo de educación primaria.

- Eliminar el rechazo o la apatía que muestran -de manera generalizada- los niños hacia los problemas matemáticos.
- Lograr la adaptación o adecuación de los medios y recursos a los contenidos programáticos.

Al tener presente el postulado que considera la evaluación como un proceso continuo y permanente, la base principal que deberá primar en la aplicación de la alternativa, será la observación -atenta y cuidadosa- de la manera como accionen y reaccionen los alumnos al realizar las actividades de la misma.

Lógicamente, los resultados de esta observación deberán ser anotados en un registro. Resultará muy recomendable también la utilización del Diario de Campo.

Se pretende combinar los registros de la observación con la aplicación periódica de algunos test (pruebas estandarizadas) y la realización de entrevistas.

Todo este conjunto de mecanismos de evaluación deberá ser objeto de una razonable jerarquización y cuantificación.

### B. Calendarización del Proceso de Aplicación de la Alternativa

Aplicación/ meses	Revisión de alternativa y plan de trabajo	Corrección Plan de Trabajo	Aprobación De estrategias Didácticas	Aplicación Y evaluación De estrategias	Análisis Y Sistematización De datos	Elaboración De Informe	Registro	Evaluación de alternativa
Septiembre	X						X	
Octubre		X	X				X	
Noviembre				X			X	
Diciembre				X			X	
Enero				X			X	
Febrero				X			X	
Marzo					X		X	
Abril						X	X	
Mayo							X	X

CRONOGRAMA SUJETO A MODIFICACIONES

### **C. Mecanismos de Análisis y Sistematización de Datos.**

Ya obtenidos los datos pertinentes, falta por determinar que mecanismos nos permitirán analizarlos y sistematizarlos. Podríamos hacer uso -en el caso de las entrevistas- de una retroalimentación de los protocolos de las mismas confrontándolas con los resultados. Se procederá luego a una categorización -establecer categorías-: de ahí se pasará a la elaboración de los constructos, con base en una reconstrucción dialogada.

Es pertinente que el registro de datos desde el principio del proceso resulta indispensable, siempre y cuando sea legible, inequívoco y veraz.

### **D. Situaciones de Aprendizaje.**

En conjunto considero las estrategias didácticas -situaciones de aprendizaje -como la parte modular de la alternativa y, de alguna manera, la expresión concreta de la idea innovadora. Personalmente, las conceptúo como aquellas acciones o actividades susceptibles de ser realizadas en el espacio áulico y/o escolar y cuyos resultados esperados contribuyan a dar solución a la problemática significativa que generó el proyecto de innovación.

Las estrategias didácticas podrán ser diseñadas a bien, seleccionadas. en ambos casos deben tomarse en cuenta diversos factores:

En primer lugar, tomar como punto de partida el interés de los alumnos, ya que del grado del mismo dependerá el desempeño del niño como sujeto activo en el desarrollo de las acciones o actividades.

Su jerarquización, de acuerdo con la relación programática de su contenido.

- La viabilidad de realización que adquiera la estrategia, en relación a tiempo y espacio
  - La fluidez que debe caracterizar su puesta en práctica.
  - El nivel de desarrollo de los alumnos.
  - La factibilidad de acopio, elaboración, selección y distribución de los materiales requeridos.
  - Su relación con algún aspecto de la vida cotidiana de los alumnos.
- Observando estos factores, los resultados de la ejecución de las situaciones

de aprendizaje que se diseñaron y se ponen a consideración conforme al registro de sus resultados -espero me lleve al logro de los propósitos de la alternativa, los de proyecto de innovación y los de cada estrategia en particular.

## ESTRATEGIA 1

### LOS INSECTOS

**PROPÓSITO:** Fomentar la aplicación del razonamiento lógico -matemático en actividades inherentes a las demás asignaturas.

**RELACIÓN PROGRAMÁTICA:** número, clasificación y orden.

**MATERIALES:** Cartulina, colores, colección de mariposas, gis y pizarrón.

**DESARROLLO:**

Primera sesión: El grupo se organizará en equipos de cuatro miembros, la maestra propondrá a los niños platicar acerca de los insectos que ellos conocen y los invitará a participar cuestionándolos de la siguiente manera: ¿Qué insectos conocen? ¿Cómo son? ¿Saben donde viven? ¿Son dañinos? ¿Por qué? ¿Son útiles? ¿Por qué? ¿Algunos les parecen atractivos?

Después de dar oportunidad de participar al mayor número de niños posible, la maestra entregará dos medios de cartulina a cada equipo, para que una la ilustren con dibujos hechos por ellos de insectos dañinos, la otra con insectos útiles.

La maestra se paseará por los lugares para observar la participación de cada uno de los miembros de los equipos y para invitarlos a que todos colaboren en la realización de su trabajo.

Al ir terminando, se pegarán las cartulinas al frente del salón y al finalizar con la elaboración, se les cuestionará nuevamente acerca del trabajo realizado por cada uno de los equipos" ¿Qué equipos dibujaron más insectos útiles? ¿Cuál dibujó menos? ¿Cuál dibujó más insectos dañinos? ¿Cuál dibujó menos? ¿Cuántos insectos dañinos dibujó el equipo uno? ¿Cuántos útiles dibujó el equipo tres?, etc.

Finalmente y con la participación de los niños, se colocarán las láminas ilustradas en orden de la que tenga más a la que tenga menos Insectos"

Segunda sesión:

La maestra los invitará nuevamente a formar sus equipos como la sesión anterior y les hará recordar la actividad realizada. M: " ¿Recuerdan lo que hicimos ayer? ¿Quién nos quiere recordar un poco lo que hicimos? Muy bien, ahora les voy a entregar su material recortable del libro de español, es una bonita colección de mariposas. ¿Les gustan las mariposas?, ¿Dónde las han visto? Muy bien".

Después de entregarles el material se les pedirá que recorten con cuidado, que reúnan las mariposas de todos y que las clasifiquen como ellos quieran, finalmente se les preguntará cuáles pusieron juntas y por qué, de cuáles tienen más, de cuáles tienen menos.

EVALUACIÓN: Se evaluará la participación de cada niño en la elaboración de su ilustración, su interés, la calidad de su trabajo presentado y su participación oral.

## ESTRATEGIA 2

### CONJUNTOS EQUIVALENTES

PROPÓSITO: Estimular el acceso paulatino a la representación de la cardinalidad de un conjunto mediante la correspondencia y agrupación.

RELACIÓN PROGRAMÁTICA: Los números, sus relaciones y sus operaciones. Números naturales. Conteo de la serie uno al diez.

MATERIALES: Bolsas de material transparente vacías; objetos diversos canicas, palitos, piedras, corcholatas o tapas, semillas, etc.-; una bolsa "muestra" conteniendo de uno a 10 elementos diferente. Las bolsas "muestra" contendrán distintas cantidades de objetos.

#### DESARROLLO:

El grupo se organizará en binas; la maestra entregará a cada una los materiales necesarios y les explicará la dinámica:

M: "Bueno, mis niños... ahora, van a poner en las bolsas vacías que tiene cada uno, la misma cantidad de objetos que hay en éstas (se referirá, señalándola, a la bolsa muestra de cada equipo) ¿entendieron bien? ¡Bueno!, a trabajar..."

La docente pasará por el aula para poder observar las diferentes estrategias que los niños estarán utilizando para realizar la actividad. Si se presentara el caso de que algún niño -o una bina -insistiera en meter en su bolsa sólo materiales iguales a los de la bolsa muestra, lo cuestionará para guiarlo en la comprensión de que lo importante es que tome en cuenta la cantidad y no la cualidad de los objetos.

M: "¿Cuántos objetos tiene esta bolsa (la muestra)? Bueno, entonces, ¿cuántas cosas vas a meter en tu bolsa?"

Si a pesar de esos cuestionamientos la actitud persiste, se hará una confrontación con las bolsas de aquellos alumnos o binas que hayan terminado correctamente su

actividad.

M: "Fíjate bien... observa las bolsas de tus compañeros. ¿Cuántas cosas tienen las bolsas que se les entregó? ¿Cuántas cosas metieron en sus bolsas? ¿Tienen la misma cantidad?, etc.

Habiendo terminado, se intercambiarán las bolsas para verificar los resultados.

EVALUACIÓN: Se evaluará conforme a la observación sobre la participación y actividad de cada alumno ya lo registrado en el diario de campo.

### ESTRATEGIA 3

#### JUEGO EN EL PISO

PROPÓSITO: Que el alumno ejercite el conteo, establezca la cardinalidad numérica y realice adiciones mentalmente.

RELACIÓN PROGRAMÁTICA: Los números sus relaciones y sus operaciones. Números naturales. Conteos; orden de la serie numérica.

MATERIALES: Las bolsas utilizadas en la situación de aprendizaje "conjuntos equivalentes"; gis, cajas vacías (10), objetos para "prendas".

#### DESARROLLO:

Se trazará en el piso del aula una figura como la que aparece al final; las bolsas se colocarán, sin orden, sobre el escritorio y las cajas en un rincón. Los niños trabajarán por binas; la maestra impartirá las indicaciones de manera muy clara; el juego será con dos parejas por turno.

M: "Tenemos dos parejas para empezar- A B -; un niño de la pareja A tomará una bolsa del escritorio y avanzará tantos cuadros como objetos tenga la bolsa y colocará su prenda en el cuadro donde llegó. Luego, un miembro de la pareja B hará lo mismo; enseguida los otros niños de estas parejas tomarán otra bolsa cada uno pero ésta si deberán escogerla con cuidado ya que ganará la pareja que llegue primero a la meta en dos oportunidades y con un número exacto".

(Supongamos que a una de las parejas le faltan cuatro cuadros para llegar a la meta y en la segunda bolsa que escoge vienen 6 objetos; aquí recorrerán los cuatro cuadros que le faltaban y se regresará dos). En éste juego pueden ganar las dos parejas de cada turno.

En el transcurso del juego la docente hará algunos cuestionamientos:

M: "Si un niño de la pareja A toma la primera bolsa con 7 objetos ¿Qué bolsa deberá escoger su compañero para poder ganar? Si la pareja B avanzó 9 cuadros y la A avanzó 6, ¿Cuál va ganando? ¿Por cuánto?" etc. Con seguridad, en el momento de escoger la segunda bolsa, los niños van a tener que contar los objetos de muchas de ellas, por estar mezcladas. Dándose esta situación, la maestra aprovechará para preguntar: II ¿Encontraron rápidamente la segunda bolsa? ¿Qué podremos hacer para que las localicen más fácil y rápidamente? ¿Cómo las podríamos organizar? , etc.

Es posible que de los mismos niños surja la idea de organizarlas colocándolas en las cajas o bien, la maestra lo sugerirá. Habiendo consenso se iniciará la clasificación preparando las cajas.

M: II Bien...por favor traigan todas las bolsas que contengan sólo un objeto y póngalas en esta caja...muy bien, ahora ¿Me quieren traer las bolsas con dos objetos...? Gracias... ¿Cuáles bolsas seguirán?.." etc. hasta completar la serie y haber separado las bolsas en sus respectivas cajas.

EVALUACIÓN: Conforme al registro de actividades, a la participación ya las variables propias de la actividad.

#### ESTRATEGIA 4

#### JUEGO DEL SIETE

PROPÓSITO: Que el alumno establezca la relación antecesor -sucesor y retroalmente la serie numérica.

RELACIÓN PROGRAMÁTICA: Los números sus relaciones y sus operaciones. Orden de la serie numérica. Antecesor y sucesor de un número. Ordenamiento de colecciones hasta de 10 elementos.

MATERIALES: Para cada equipo dos juegos de cartas, del 1 al 10 de dos figuras diferentes (por ejemplo oros y espadas).

#### DESARROLLO:

El grupo se organiza en equipos de cuatro miembros. A cada equipo se le entrega su mazo de cartas, muy bien barajadas, colocándolo al centro de la mesa. Ya organizados, la maestra explicará la técnica de la actividad: M: "Para iniciar el juego cada uno de ustedes debe tener cuatro cartas..." aquí se dará libertad para que los integrantes de cada equipo solucionen, mediante diferentes estrategias, lo relativo a la

repartición de las cartas; puede ser que un equipo decida que cada jugador tome sus cuatro cartas; en otro, pueden optar por que un niño las reparta; en otro más pueden decidir por que cada niño vaya tomando una carta hasta completar sus cuatro, etc. Continúa la explicación:

M: "Este juego consiste en formar dos series del uno al diez a partir del número siete; es decir, se inicia poniendo como primera carta un 7. Si ninguno del equipo lo tiene, tomará una carta del mazo; si esta es un 7 la pondrá al centro, si no, dirá "paso" y corresponde el turno al siguiente niño que se encuentre a su derecha. "

La maestra recorrerá el salón para constatar si se entendió esta primera consigna y/o para aclarar dudas. Continúa

M: "Si en el equipo alguno colocó ya el primer 7, el siguiente jugador puede poner la carta que va antes o después del siete, o colocar otro siete para iniciar otra serie. Si no tiene ninguna de ellas tomará otra carta del mazo y si ésta tampoco le sirve, dirá paso y jugará su compañero"

La maestra comprobará que todos los jugadores ya entendieron el juego; de ser así dará las últimas indicaciones:

M: "Los jugadores que siguen deberán colocar la carta que va antes o después de las que se encuentren en el centro de la mesa para continuar la serie o tomando del mazo cuando le sea necesario; el primer niño de cada equipo que se quede sin cartas será el ganador.

EVALUACIÓN: Se evaluará por equipos, tomando en cuenta lo referente a manejo de material, nivel de participación y grado de interés.

## ESTRATEGIA 5

### LA FRUTERIA

PROPÓSITO: Que el alumno reconozca los elementos de la ley de cambio; que realice agrupamientos y desagrupamientos y efectúe operaciones elementales de suma y resta.

RELACIÓN PROGRAMÁTICA: Los números sus relaciones y sus operaciones. Números naturales. Agrupamientos y desagrupamientos en decenas y unidades

MATERIAL: Frutas variadas; dos dados grandes; para cada niño diez fichas azules (cada una representará un peso) y una roja (igual a 10 pesos).

## DESARROLLO:

El grupo se organizará en un círculo, ya sea sentados en sus sillas o bien en el piso del salón. La maestra les entregará sus fichas y colocará en el centro del círculo las frutas y procederá a exponer la dinámica:

M: "Hoy vamos a jugar a la frutería; para empezar yo les voy a vender y ustedes van a comprar. Por turnos, cada uno de ustedes va a pasar aquí al centro; va a elegir una fruta y luego lanzará estos dos dados; según los puntos que marquen los dados será el precio de la fruta que eligió. Para pagarme van a utilizar sus fichas. Recuerden que cada ficha azul vale un peso y la roja vale 10.

Iniciada la actividad es importante que la docente plantee constantes cuestionamientos sobre todo en aquellos casos en que los alumnos vayan a tener que pagar con la ficha de diez pesos y, al mismo tiempo, esperen recibir "cambio".

M: " ¿Cuánto te salió en un dado? I ¿Y en el otro?; ¿Cuánto es en total? Si la manzana te cuesta ocho pesos y me pagas con una moneda de 10, ¿Cuánto te queda de cambio?" etc.

A juicio de la docente, después de cierto número de ventas, el rol de vendedor será desempeñado por los alumnos en forma alternada.

EVALUACIÓN: En la evaluación de esta actividad se tendrá presente la colaboración en el aprovisionamiento de materiales y la manipulación de los mismos; el nivel de respuesta al conteo ya la resolución de operaciones.

N.B. Con la adición de una o dos latas de leche condensada a las frutas ya picadas se preparará una suculenta ensalada para ser compartida por todo el grupo.

## **ESTRATEGIA 6**

### **VAMOS A PESCAR**

PROPÓSITOS: Que el alumno se aproxime a la representación numérica a través de la lectura y escritura de cantidades.

RELACIÓN PROGRAMÁTICA: Números naturales. Lectura y escritura. Comparación de cantidades a partir de la información que contenga una ilustración. Representación simbólica convencional en cantidades menores que diez.

MATERIALES: Entre 20 y 30 peces elaborados con material resistente con un orificio para que puedan ser enganchados; cuatro "cañas de pescar" (hechas con alambre

o ganchos para ropa), una canasta o caja donde se colocarán los peces (cada uno tendrá escrito en el reverso un numeral y su nombre correspondiente), cuadernos de trabajo, pizarrón, gises.

#### DESARROLLO:

La "pecera" se colocará en un lugar accesible del salón. El grupo se organizará en equipos de cuatro niños quienes pasarán por turno a pescar su pez. Cada niño del equipo leerá el número que tiene escrito el pez y el resto del grupo lo escribirá en sus cuadernos. Posteriormente, los niños que ya pescaron pasarán al pizarrón a escribir el número de pescado para dar lugar a la confrontación.

De producirse equivocaciones, éstas se corregirán a través de cuestionamientos hechos por la maestra:

M: " ¿Cuál número escribiste? ¿Cómo se lee? ¿Están de acuerdo? ¿Por qué?" etc.

Esta actividad será susceptible de repetirse posteriormente adecuando el rango numérico al avance del razonamiento lógico -matemático de los alumnos.

EVALUACIÓN: En este caso se tomará lo registrado en el diario de campo sobre el nivel de interpretación, interés y se complementará con lo realizado por los niños tanto en el pizarrón como en sus cuadernos.

### **ESTRATEGIA 7**

#### **LOS REFRESCOS**

PROPÓSITO: El alumno construirá los conceptos de cambio, agrupamiento y reagrupamiento.

RELACIÓN PROGRAMÁTICA: Los números, sus relaciones y sus operaciones. Números naturales -Agrupamientos en decenas -La unidad.

MATERIALES- Para cada equipo. 200 corcholatas -tapas de galones de leche, etc.; 15 bolsitas; cajas vacías de cartón; 5 o 6 tarjetas que contengan escrita una forma aditiva. Estas formas aditivas serán diferentes en cada tarjeta; cuaderno de trabajo, adhesivo.

#### DESARROLLO:

Integración del grupo en equipos. Se les proporcionará el material. Explicación oral por parte del docente de la técnica de la dinámica: "Vamos a jugar a los refrescos". Puede recurrir a algunos cuestionamientos para motivar el interés, acerca de la

presentación de los refrescos para su venta.

Después de escuchar todas las sugerencias, hasta llegar a consensos, se les explicará que las fichas representarán los refrescos, las tiras las cajas donde vienen y sus cajas vacías, los camiones. Cada caja se llenará con 10 refrescos y cada camión llevará 10 cajas.

Luego se entregará a cada alumno una tarjeta, indicándole que realice la operación. Hecho esto, cada niño tomará la cantidad de fichas conforme al resultado de su operación. Se retiran las corcholatas sobrantes.

Se indicará que llenen las "cajas" pegando las fichas en hilera (10). Aquí es el momento para propiciar el análisis al interior de los equipos, con la finalidad de que cada uno de ellos decida si se pueden formar "cajas" con las fichas sobrantes.

En su cuaderno de trabajo, los niños irán anotando los datos iniciales (la forma aditiva y su resultado) y los que vayan obteniendo.

#### **EVALUACIÓN:**

Se evaluará con base en los resultados de las operaciones de suma que realizará cada alumno y se complementará con la observación de la maestra debidamente registrada.

### **ESTRATEGIA 8**

#### **LA PULGA y LAS TRAMPAS**

**PROPÓSITO:** Que el alumno desarrolle su habilidad para contar de 2 en dos, de tres en tres, etc. Implícitamente, que ejercite su capacidad de sumar mentalmente.

**RELACIÓN PROGRAMÁTICA:** Los números, sus relaciones y sus operaciones. La adición.

**MATERIALES:** El piso del salón de clases; tiza o trozos de cal o yeso. Objetos para señalar las "trampas" (piedras, fichas), cuadernos de trabajo, pizarrón, gises.

#### **DESARROLLO:**

Antes de iniciar, entre todo el grupo -incluyendo al docente -acomodarán mesar, sillas y escritorio alrededor del salón, de manera que quede espacio, lo más amplio y despejado posible.

Luego, el docente trazará en el piso el "camino" que deberá seguir el conejo, con rectángulos aproximadamente de 60 x 20 cms. Con la serie numérica hasta donde

alcance el espacio.

Enseguida, el maestro explicará claramente la mecánica a seguir. Un alumno trazará en el pizarrón el camino dejando un espacio libre al lado derecho en el cual irá anotando los números que grite el "conejo" Luego, se elegirá al cazador que será el alumno encargado de colocar las trampas. (5 ó 6) en los rectángulos que él decida. Lo hace. Ahora, un(a) alumno(a) será el conejo. Después de observar, desde la línea de salida donde están colocadas las "trampas" decidirá los espacios -números sobre los que brincará para eludir las trampas y llegar a la meta, P.E: si el cazador coloca las trampas en el 6, el 15 y el 20, el conejo quizá decida saltar al 3 (lo gritará); al 6, al 9, al 12 y hasta ahí llegará. Cambiarán conejo y cazador, y hasta que hayan participado todos.

#### EVALUACIÓN:

La docente registrará con detalle el desarrollo de la estrategia tomando en cuenta que el objetivo a evaluar será más capacidades y habilidades que conceptos.

#### ESTRATEGIA 9

##### JUGAMOS AL BOLICHE

PROPÓSITO: Propiciar la aplicación de los algoritmos de la suma y la resta.

RELACIÓN PROGRAMÁTICA: Los números, sus relaciones y sus operaciones. Números naturales, planteamiento y resolución de problemas de suma y resta utilizando diversos procedimientos.

MATERIALES: Juego de boliche. Los bolos deberán tener pintado un número (del 0 al 9 de manera muy visible; hojas para puntaje individual, Con una casilla para el puntaje del equipo; lápices goma de borrar, cuaderno de trabajo.

#### DESARROLLO:

Los alumnos, antes de integrarse en equipos de cuatro jugadores, acomodarán el mobiliario de manera que quede un espacio despejado al centro del salón -con las sillas alrededor, para los "espectadores"-. Los bolos se colocan bajo el pizarrón, de manera que sean visibles los números. Se organizan los equipos y se deciden los turnos. Cada jugador lanzará la bola desde el extremo opuesto a los bolos; cuando éstos caigan, dirá el nombre del equipo y la suma de los números que derribó, para que todos lo registren (antes de que tire el primer jugador, el maestro les sugerirá que obtengan el total de la suma de todos los bolos y los anoten). El maestro llevará su propio registro.

## EQUIPO 1

ALUMNO	TIRÓ	DEJÓ
LUIS		
LUJIO		
RICARDO		
EDWIN		

Puntos del Equipo \_\_\_\_\_

Las cantidades de la columna "dejo" las obtendrán restando del total de los bolos, la que corresponda a los que tiró. Habiendo participado todos, un miembro de cada equipo pasará al pizarrón y copiará su hoja de puntaje; se cotejarán con los datos de los demás y con el registro del maestro y se determina el equipo ganador.

### EVALUACIÓN:

Esta situación de aprendizaje se evaluó de acuerdo con los resultados de la comparación entre el registro de la maestra y las hojas de puntuación de cada equipo. Además, se tomaron en cuenta las variables propias de la estrategia.

## ESTRATEGIA 10

### VAMOS A RESOLVER PROBLEMAS

**PROPÓSITO:** Que el alumno resuelva problemas de multiplicación utilizando procedimientos no convencionales que le permitan empezar a establecer relaciones multiplicativas entre los datos del problema.

**RELACIÓN PROGRAMÁTICA:** Los números, sus relaciones y sus operaciones.

**MATERIAL:** Hojas impresas con problemas razonados, (uno para cada alumno), fichas, palitos, cuadernos de trabajo, lápices, pizarrón, borrador y gises.

### DESARROLLO:

Para empezar, la maestra indicará a los niños que van a realizar una actividad y expondrá la dinámica:

M: "Vamos a resolver un problema, pero esta vez de manera individual. Ninguno de ustedes deberá ver como va a resolver su problema el compañero que tenga enseguida".

Luego, entregará un problema igual a cada tres niños pero sin que éstos se den cuenta de que les ha tocado el mismo. Es decir, en total serán seis problemas.

M: "Muy bien, ahora cada quien va a resolver el problema que le tocó de la manera que más le convenga. Ahí tienen sus materiales y quiero verlos trabajar como siempre. Cuando vayan terminando, copien el problema en su cuaderno y tráiganme su hojita".

Mientras concede el tiempo suficiente, la docente se paseará por el salón para que, al tiempo que observará la participación Individual, atenderá algunas peticiones y/o despejará las dudas que pudieran tener los niños, sobre todo en los casos de los alumnos que son más lentos para comprender lo que leen.

La estrategia se complementará con la resolución del ejercicio que aparece en la página 112 del libro del niño.

#### **EVALUACIÓN:**

En este caso requerirá de la observación en extremo cuidadosa y de un registro minucioso de la misma en el diario de campo. Así como de la conducta de cada niño en relación con las variables. Además, se tomarán en cuenta los problemas realizados por los niños de manera personal así como su interés por participar en el pizarrón en cuanto a exponer otra manera de solucionar los problemas de los compañeros y, también con los ejercicios realizados en sus libros.

### **ESTRATEGIA 11**

#### **EL BANCO**

**PROPÓSITO:** Que los niños realicen diferentes descomposiciones aditivas de un mismo número.

**RELACIÓN PROGRAMÁTICA:** Los números sus relaciones y sus operaciones. Los números de tres cifras. Conteos.

**MATERIALES:** El material recortable "El dinero", "Cheques", lápices, cuadernos de trabajo, pizarrón, borrador y gis.

**DESARROLLO:** Los niños se acomodarán en equipos de cuatro miembros; la maestra les invitará a jugar al banquero y les explicará las características de la dinámica: M: "Les voy a entregar un billete de cincuenta pesos a cada uno de ustedes y una hojita en la que pondrán un mensaje en el que le indiquen al cajero por cuantas monedas y de

que valor necesitan que les cambien su billete. En cada equipo, por favor procuren cada quien escribir un mensaje diferente".

M: "Pongan mucha atención: sólo van a registrar en el pizarrón y en sus cuadernos a sus compañeros que harán un pedido diferente, anotando también la cantidad".

#### EVALUACIÓN:

Se realizará básicamente con la observación de la participación e involucramiento de cada uno de los niños durante el desarrollo de la situación y de los registros de la misma hechos por la docente; se complementará con lo anotado por los alumnos tanto es sus pedidos como en sus cuadernos de trabajo.

### **ESTRATEGIA 12**

#### **VAMOS A VENDER CAÑAS**

**PROPÓSITO:** Que el alumno retroalimente y afiance sus conceptos de unidad, decena y centena.

**RELACIÓN PROGRAMÁTICA** Los números, sus relaciones y sus operaciones.  
Números Naturales -Agrupamientos y desagrupamientos

**MATERIALES** Palitos de paletas, ligas, cajas vacías, hojas impresas, cuadernos de trabajo, lápices, etc. Según el número de equipos, tarjetas con los "pedidos de cañas", gis, pizarrón.

**DESARROLLO:** Los niños se integrarán en equipos, a cada equipo se le proporciona su material (los palitos, las ligas y una caja). El maestro explicará la dinámica:

"Bueno, niños, ¿Quieren que juguemos a vender cañas?", II ¿Qué son las cañas?", "¿Dónde las han visto o comprado?" (Se escuchan las respuestas).

"Ahora, imaginemos que cada palito es una caña (muestra uno)". "La caja que tiene cada equipo es el camión donde van a transportar las cañas que les van a pedir" (las cajas pueden sustituirse por camiones de juguete aportados por los niños).

Antes de surtir su "pedido" van a separar sus "cañas" en decenas... ¿Alguien nos quiere decir cuántas unidades tiene una decena? (Al obtener la respuesta, un niño la anota en el pizarrón y los demás en sus cuadernos)

Se entrega a cada equipo su hoja de pedido. Todos los pedidos deben ser

diferentes. ¿Cuántas decenas forman una centena? (la respuesta se anota en el pizarrón y en los cuadernos).

"Como ya separaron sus cañas en decenas, ahora las van a juntar con otra liga, en centenas (observación y registro de la forma de trabajar de cada niño y de cada equipo).

Se cuestiona a cada equipo II ¿Cuántas decenas completaron? ¿y cuántas centenas? ¿Les sobraron cañas? ¿Cuántas? Enseguida se les pide pongan su pedido en el camión y lo intercambien con los demás equipos para que revisen si esta correcto (Tiempo para hacerlo). Se cuestionan nuevamente a los equipos al respecto. Finalmente se entrega un ejercicio en una hoja impresa, para que los niños lo resuelvan.

EVALUACIÓN: Se evaluará conforme a los resultados del ejercicio, así como los aspectos relevantes observados y registrados por el profesor.

### **ESTRATEGIA 13**

#### **CARRERA DEL SABER**

PROPÓSITO: Que el alumno plantee y resuelva problemas de suma y de resta con números de tres cifras con transformaciones, utilizando material concreto que represente centenas, decenas y unidades.

RELACIÓN PROGRAMÁTICA: Los números, sus relaciones y sus operaciones

MATERIALES: Tablero (camino ilustrado); caja con tarjetas conteniendo preguntas y problemas (con las respuestas al reverso); dos dados grandes; dos prendas.

DESARROLLO:

El maestro dividirá al grupo en equipos, dará a conocer las reglas del juego. El tablero se colocará al frente del grupo (pizarrón). Cada equipo colocará su prenda en la casilla de salida, por medio de un volado se sabe cuál equipo inicia el juego. Uno de los integrantes del equipo que inicia toma la primera tarjeta, y la lee, en caso de que el niño no logre comprender lo escrito en la tarjeta, el maestro dará lectura a la misma.

El niño contesta según lo indicado en la tarjeta. Si su respuesta es correcta, lanza los dados, si no, el resto del equipo puede auxiliarlo y sólo tendrá la oportunidad de lanzar un dado. A continuación, el maestro lee la respuesta que está escrita al reverso de la tarjeta para confirmarla o completarla.

El niño se dirige al tablero y avanza tantas casillas como puntos haya obtenido en el o los dados y elegirá el camino que crea más conveniente. Si la casilla a donde llegó

tiene una carita feliz, avanza nuevamente el mismo número de los puntos obtenidos. Por el contrario, si llega a una casilla con carita triste se regresan tantos puntos como haya avanzado. Gana el equipo que llegue primero a la meta.

**EVALUACIÓN:** Con base en el registro que lleve el maestro respecto a las variables tomadas en cuenta.

## **ESTRATEGIA 14**

### **"VAMOS CON TAVO"**

**PROPÓSITO:** Que el alumno plantee y resuelva diversos problemas de suma y resta con números hasta de tres cifras, utilizando diversos procedimientos.

**RELACIÓN PROGRAMÁTICA:** Los números sus relaciones y sus operaciones.

**MATERIALES:** Carteles con ilustraciones, nombres y precios de satisfactores (leche, huevos, aceite comestible, pan, cereales, carne, etc.) materiales representativos de esos productos, "cucuruchos" de papel periódico; bolsas, "monedas y billetes" de cartón de diversas denominaciones, hojas de papel con la lista del "mandado" que van a comprar, cajas vacías, cuadernos de trabajo.

**Actividad Previa:** Los alumnos recabarán, en sus visitas ala tienda del barrio, los precios de algunos satisfactores básicos y otros.

**DESARROLLO:** La maestra hará una explicación breve y muy clara de cómo se realizará esta situación de aprendizaje. Los carteles con las ilustraciones y los precios se fijarán en el pizarrón. El escritorio será el mostrador y las cajas, los recipientes de la mercancía. Se trabajará por binas. Dos niños representarán, por turnos, a "Tavo" ya "Toño" y atenderán a los "clientes", llevando un registro de lo que "vendieron" y las cantidades recibidas.

La maestra proporcionará -y registrará -a un niño de la bina la lista de lo que van a "comprar" y al otro alumno, un "billete" y algunas "monedas", indicándoles que lo anoten en sus cuadernos y que pasen a la "tienda" (Tavo despacha y Toño anota). Cuando hayan pasado tres binas, los niños que estaban "vendiendo" son sustituidos por otra bina, ya su turno, comprarán. La maestra observará minuciosamente la participación y el interés de los alumnos. Cuando hayan pasado todos a comprar, pedirá a las binas que "vendieron" y a las que "compraron" sus registros correspondientes y cotejará los resultados.

## EVALUACIÓN:

Se realizará con base en los registros de las binas y el cotejo de los mismos; se complementará con la resolución de cinco problemas sencillos, utilizando los precios de los carteles.

"Tavo" es el nombre con el cual los habitantes de la comunidad citan al dueño de la tienda de abarrotes más surtida y tradicional del barrio; "Toño" es uno de sus hijos; todos nuestros alumnos lo conocen.

## ESTRATEGIA 15

### MENSAJE MATEMÁTICO

**PROPÓSITO:** Que los alumnos representen cantidades menores de mil de diferentes maneras

**RELACIÓN PROGRAMÁTICA.** Los números, sus relaciones y sus operaciones. Los números de tres cifras. Agrupamientos en centenas, decenas y unidades.

**MATERIALES:** Para cada equipo, un juego de los siguientes materiales: "Los mangos", "Los cartoncitos", "El dinero", "Fichas de colores" (amarillas, rojas y azules), ábaco, hojas blancas cortadas en octavos, tablero de cantidades, loterías y fichas para las mismas.

### DESARROLLO:

El grupo se organizará en dos equipos de ocho niños cada uno. Formados éstos, sus integrantes se numerarán del uno al ocho. Los equipos se colocarán uno frente al otro; de acuerdo con su número los niños de cada equipo pasarán al rincón de matemáticas y tomarán su bolsita con el material recortable.

Ya en sus respectivos lugares dará comienzo la actividad: la maestra se aproximará por turno a los dos niños que iniciarán diciéndoles a cada uno, al oído, la cantidad.

Los niños "unos" procederán a representar con su material la cantidad indicada (se sugerirá que procuren trabajar en silencio). Habiéndolo hecho, los niños "dos", recibido el mensaje representado con el material de su compañero lo representarán a su vez con su propio material.

Se continuará con la secuencia hasta llegar con los niños "sietes" quienes, en su octavo de hoja codificarán el mensaje en cifra y lo pasarán a los "ochos" los cuales, a su

vez lo codificarán con letras.

#### **EVALUACIÓN:**

La estrategia se evaluará mediante un juego de lotería. Con el grupo dividido en equipos de cuatro alumnos, tres de ellos con su correspondiente "carta" conteniendo nueve representaciones numéricas. El otro niño -"el gritón"- lanzará sobre la banca una tarjeta con la representación de una cantidad de tres cifras, al tiempo que la grite. Sus compañeros de equipo, de tener en su carta la representación -o representaciones -de la cantidad de la tarjeta, colocarán una ficha en la representación hasta que alguno de ellos la haga "buena".

Esta evaluación se confirmará con lo anotado en el registro de la docente.

### **ESTRATEGIA 16**

#### **EL TIRO AL BLANCO PROPÓSITO:**

- Que los alumnos relacionen los números menores que mil con las centenas, decenas y unidades que los conforman.
- Que comparen y ordenen números.
- Que usen los números ordinales.

**RELACIÓN PROGRAMÁTICA:** Los números, sus relaciones y sus operaciones. Los números de tres cifras Agrupamiento en centena decena y unidades.

**MATERIAL:** Un tablero (fijado al piso) con los números del cero al nueve; fichas azules, rojas y amarillas (azul igual una unidad, roja igual una decena; amarilla igual una centena); hojas mimeografiadas para el registro de los "puntos" de cada jugador; cuadernos de trabajo; pizarrón; gis.

#### **DESARROLLO:**

De entrada, se platicará con los niños sobre la dinámica a seguir La maestra en el pizarrón trazará una "tabla" para el registro grupal, al tiempo que indicará a los niños que la copien en su cuaderno de trabajo. Colocando el "tablero" sobre el piso y, aproximadamente a un metro, se marcará una raya, tras la cual cada jugador lanzará sus fichas (una ficha amarilla -equivalente a cien-; una roja -igual a diez- y una ficha azul-igual a uno-). El niño que inicie el juego se colocará atrás de la raya y lanzará sus fichas una por una sobre el tablero: por ejemplo, si la ficha amarilla cae sobre el casillero que tiene el número cinco, se le anotarán quinientos puntos; si es la roja la que cae en este casillero ganará cincuenta y si es la azul, tendrá cinco.

El grupo se habrá dividido en cuatro equipos de cuatro miembros cada uno, mientras un compañero lanza, otro registra en el pizarrón.

Las cantidades obtenidas por cada niño se anotarán tal y como.

Habiendo jugado todos, se registrarán de nuevo ahora de mayor a menor para determinar que alumno obtuvo más puntuación e inferirán el equipo ganador.

#### **EVALUACIÓN:**

Su fundamento será la observación de la participación de cada uno de los niños y el registro de la misma, tomando en cuenta las anotaciones hechas por los niños en el pizarrón y en las hojas que se les proporcionarán.

### **ESTRATEGIA 17**

#### **EL CALENDARIO**

**PROPÓSITO:** Propiciar, en el alumno, el conocimiento y la utilización del calendario y la construcción de los conceptos de semana, mes y año y las relaciones entre ellos.

**RELACIÓN PROGRAMÁTICA:** Capacidad, peso y tiempo -uso del calendario; meses, semanas y días.

**MATERIALES:** Calendarios, hojas impresas, crayolas y/o pincelines.  
**DESARROLLO:**

Los niños se integrarán en cuatro equipos; cada uno de ellos manejará diferentes calendarios previamente suministrados.

Se motivará a los alumnos con una serie de cuestionamientos. ¿Creen que es importante el uso del calendario? ¿Por qué? ¿Lo han utilizado alguna vez? ¿Para qué? Se sugerirá que analicen los calendarios copiados por los niños con base en la observación entre diferencias y semejanzas de los mismos. La docente inquirirá: ¿En que se parecen los calendarios? ¿En que son diferentes? ¿Cuántos meses tiene el calendario? ¿Por qué algunos días están marcados con un color diferente? ¿Qué festejamos esos días? (fechas conmemorativas) ¿Cuándo cumplen años?

Después de que los hayan observado las diferencias de calendarización se les pedirá que encuentren y señalen la fecha de su nacimiento.

Enseguida, se les proporcionará una hoja de material impreso en el cual los

alumnos contemplarán la secuencia de los meses, las semanas y los días; numerarán y registrarán las efemérides e iluminarán las ilustraciones. Para finalizar, se les entregará una hoja conteniendo varias preguntas, las cuales serán contestadas a través del manejo de los calendarios.

#### EVALUACIÓN:

La situación de aprendizaje se evaluará tomando en cuenta las variables de la misma, las respuestas a los cuestionamientos y los resultados de los trabajos en el material impreso.

### **ESTRATEGIA 18**

#### **LOS ANIMALES DE MI LOCALIDAD**

**PROPÓSITO:** Los alumnos organizarán y analizarán información a través de gráficas sencillas.

**REOLACIÓN PROGRAMÁTICA:** Tratamiento de la información. La interpretación de información contenida en ilustraciones y registros.

**MATERIALES:** Hojas que ilustran algunos animales de la localidad, lápices de colores, lápiz y cuadernos de trabajo.

**DESARROLLO:** Se sugerirá a los alumnos que observen la fauna de su localidad; como tarea realizarán la descripción escrita del animal que ellos hayan elegido.

Al siguiente día, iniciando las actividades los alumnos leerán uno a uno las descripciones realizadas, para que sus compañeros traten de adivinar de qué animal se trata. Al terminar la participación, cada niño pasará al pizarrón del periódico mural y pegará la ilustración y la descripción de cada uno de los animales.

Finalmente se les entregara una hoja impresa con ilustraciones de algunos animales más comunes en la localidad para que realicen una gráfica y resuelvan algunos cuestionamientos.

#### EVALUACIÓN:

Para evaluar la estrategia, se tomarán en cuenta las descripciones y las gráficas que los niños van a elaborar, así como las variables propias de la actividad.

## **ESTRATEGIA 19**

### **VAMOS A PESAR COSAS**

**PROPÓSITO:** Introducir a los alumnos al conocimiento y uso de la balanza ya la construcción del concepto de "Peso".

**RELACIÓN PROGRAMÁTICA:** Capacidad, peso y tiempo. Uso de la balanza para comparar el peso de objetos. Medición del peso de objetos utilizando medidas arbitrarias.

**MATERIALES:** 7 cajitas numeradas con los siguientes contenidos:

1.) algodón; 2.) Plastilina; 3) chícharos secos; 4) aluminio; 5) imán; 6) tornillos; 7) piedritas. Balanzas hechas por los alumnos con ayuda de sus padres.

**DESARROLLO:** El docente propiciará en los niños la reflexión acerca de la utilidad de saber el peso de determinados artículos y de cómo es posible saberlo.

Después de que los niños expresen sus conocimientos previos, y se converse sobre las diferentes medidas de peso existentes, se les sugerirá que elaboren una balanza en compañía de sus padres para que la presenten como tarea.

Al siguiente día, el docente presentará pares de objetos pequeños del mismo tamaño y de la misma forma que pesen más unos que otros; se utilizarán cajitas, algunas iguales del mismo tamaño, otras serán de diferente forma, de diferente grosor, estarán llenas con diferentes materiales, como algodón, plastilina, semillas, metales, piedras, etc. Las cajitas se forran de manera que no puedan abrirse. Los alumnos las toman y tratan de determinar cuál es la más pesada y cuál la más ligera.

El docente realizará algunos cuestionamientos:

¿Cuál creen que pese más?

¿Por qué creen que ésta pesa más que esta otra, si las dos son del mismo tamaño?

¿Qué tendrá adentro esta cajita? y la otra, ¿Qué tendrá?

Es conveniente que los niños discutan sus opiniones. Después se abren las cajas para ver su contenido.

**EVALUACIÓN:**

Se evaluará con base en las anotaciones hechas por los alumnos en sus cuadernos de trabajo. De acuerdo a las variables derivadas de la dinámica, se evaluará de manera general la situación de la dinámica.

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS DEL CUERPO DE DATOS**

El análisis de los datos posibilita el acceso a resultados y conclusiones en cuanto que, a través de él, se profundiza en el conocimiento de la realidad objeto de estudio -la problemática significativa-. Los datos soportan una información sobre esa realidad y comprende una elaboración conceptual de la misma -variable en cuanto a profundidad - y una manera de registrarla y expresarla.

El análisis de datos se puede conceptualizar como aquella serie y/o conjunto de manipulaciones, operaciones, reflexiones y comprobaciones que se efectúan sobre esos datos con el propósito de obtener algún significado relevante en relación con el problema investigado.

Mediante el análisis y la interpretación de los datos, se podrá verificar y comprobar si los propósitos de la alternativa, en cuánto al problema de cómo favorecer el razonamiento lógico matemático en los alumnos del segundo grado, se lograron o no. El análisis se caracteriza por partir de un todo para que, separando e identificando cada una de sus partes, se pueda conocer -y reconocer -específicamente cada uno de sus elementos.

Conociendo éstos, a través de la interpretación se recompondrá el todo es decir, se sintetizará -con la finalidad de dar certeza al conocimiento.

Cuando se inició la elaboración del proyecto, el conjunto de técnicas de Investigación de campo que se utilizaron para diagnosticar la problemática significativa y sus causas, posibilitaron la estructuración de una perspectiva de la situación predominante en el grupo, en el aspecto del nivel de desarrollo del razonamiento lógico -matemático.

Esta situación inicial presentaba las siguientes características: el grupo -entonces de primer grado- era muy heterogéneo; su interés por las matemáticas no era el de desear -quizá por que mi trabajo era más mecanicista-; faltaba motivación y las actividades tendían más al conductismo.

En ocasiones, se dificultaba encontrar las maneras más adecuadas para auxiliar a los niños en sus acciones y para aclarar sus dudas a la hora de resolver problemas matemáticos.

El interés de los padres de familia hacia el progreso de los alumnos considero que

no se manifestaba a plenitud; eran escasos aquellos progenitores que cuestionaban diariamente sobre el nivel de respuesta de sus hijos. Además, en muchas ocasiones no les suministraban los materiales requeridos a tiempo; había una falta de integración grupal y la disciplina se alteraba con frecuencia.

En los niños se manifestó cierta incertidumbre cuando se empezó a aplicar la alternativa.

Conforme se fue avanzando en el proyecto, sobre todo al empezar a de investigación de campo que se utilizaron para diagnosticar la problemática significativa y sus causas, posibilitaron la estructuración de una perspectiva de la situación predominante en el grupo, en el aspecto del nivel de desarrollo del razonamiento lógico-matemático.

Esta situación inicial presentaba las siguientes características: el grupo -entonces de primer grado- era muy heterogéneo; su interés por las matemáticas no era el de desear -quizá por que mi trabajo era más mecanicistas-; faltaba motivación y las actividades tendían más al conductismo.

En ocasiones, se dificultaba encontrar las maneras más adecuadas para auxiliar a los niños en sus acciones y para aclarar sus dudas a la hora de resolver problemas matemáticos.

El interés de los padres de familia hacia el progreso de los alumnos considero que no se manifestaba a plenitud; eran escasos aquellos progenitores que cuestionaban diariamente sobre el nivel de respuesta de sus hijos. Además, en muchas ocasiones no les suministraban los materiales requeridos a tiempo; había una falta de integración grupal y la disciplina se alteraba con frecuencia.

En los niños se manifestó cierta incertidumbre cuando se empezó a aplicar la alternativa.

Conforme se fue avanzando en el proyecto, sobre todo al empezar a aplicar las estrategias didácticas, la situación inicial se fue modificando en un sentido positivo.

Esto, expresado por el aumento progresivo del interés y la participación de los niños y en las actividades matemáticas, creo fue consecuencia de unja más cuidadosa adecuación y selección tanto de las situaciones de aprendizaje como de los materiales y recursos. Los niños se tornaron más cuestionadotes y más analíticos; su participación fue ganando en espontaneidad y la integración del grupo se fue dando de manera paulatina pero sostenida.

También se fue palpando a mejoría en el manejo de materiales y auxiliares

didácticos e incluso, en el aspecto cualitativo de la expresión escrita en matemáticas.

Todo ello es consecuente –pienso- de que la mayoría de las estrategias se estructuraron en base a una actividad que es vital para el niño de esta edad, el juego.

Asimismo, el nivel de capacidad de observación de la docente se fue incrementando, haciéndose más crítica y reflexiva. El desarrollo del proyecto, por otra parte, fue llevando a la maestra a la transformación de su práctica cotidiana, adoptando con firmeza creciente, los principios metodológicos del constructivismo.

Durante el desarrollo y la aplicación de las estrategias didácticas, se logró una identificación e integración magníficas entre alumno -alumno y entre maestra -alumnos.

Este período me permitió, además reconceptualizar mi rol y el de los alumnos, a concederles mayor libertad ya una reorientación de las técnicas evaluativas.

La situación actual, habiéndose ya aplicado las estrategias, es mucho más idónea que la situación inicial.

La respuesta de los niños a aquellas actividades que requieren del empleo del razonamiento lógico -matemático es mucho más analítica y razonada; el nivel de interés y de participación es más elevada; el manejo de materiales es certero y fluido. Incluso, algunas de las estrategias se han vuelto a aplicar a solicitud de los propios alumnos.

Cabe hacer notar que por el hecho de que la institución es la más cercana a la unidad habitacional de la V Zona Militar, con frecuencia nuestros niños cambian -unos se van y otros llegan- circunstancia que rompe la continuidad de las actividades y acciones pedagógicas.

El clima de trabajo que priva ahora, en el contexto áulico es el más propicio: buen nivel de cuestionamiento; participación plena; adecuado manejo de la información compañerismo, mutua ayuda incluso, es pertinente acotar que dos alumnos que eran en extremo introvertidos y reticentes a la participación y al trabajo en equipo, ahora se han integrado, han establecido y mantienen canales de comunicación, expresan todas sus dudas e inquietudes, etc.

En la situación actual, se han modificado también el carácter y la expresión de las interrelaciones, tanto en el aula como en la institución y ahora son cordiales, con pleno respeto a los puntos de vista ajenos, a la crítica constructiva ya las nuevas experiencias -propias y ajenas; asimismo, se ha logrado una más consciente involucramiento y de los padres de familia, los cuales, en general, colaboran de buen grado en las actividades escolares y extraescolares. Periódicamente se realizan actividades que involucran a la comunidad -kermés, convivios, festejos, etc.- y que requieren de la participación de los

padres y siempre se obtiene una buena respuesta.

Por otra parte, cabe hacer notar que en todas las actividades se logró despertar y mantener un elevado nivel de interés de los alumnos y una participación general muy activa; incluso, a petición de los niños algunas estrategias se volvieron a realizar dos o tres veces lo cual puso de manifiesto que la involucramiento del alumno en las situaciones de aprendizaje depende en mucho de la relación que éstas tengan con experiencias cotidianas del niño. Otras actividades requirieron de más tiempo del que originalmente se había programado ya que no se deseó coartar el interés de los niños.

Cabe mencionar que en el desarrollo de la estrategia "La carrera del saber", un alumno reticente, apático y en extremo introvertido, por primera vez participó espontánea y entusiastamente lo cual fue indicio de que al fin se encontraba motivado e inmerso en la actividad. Como siempre sucede había dos alumnas que generalmente resolvían sus problemas antes que los demás y pedían otro para seguir trabajando.

Se concedió un papel protagónico a la resolución de problemas, con el propósito de que el aprendizaje de las matemáticas -con predominio del razonamiento lógico matemático y del cálculo relacional -fuese significativo y se facilitara.

Asimismo se permitió que los alumnos ejercieran su autonomía en cuanto a la elección del procedimiento a utilizar para resolver los problemas, con independencia de la convencionalidad y se enfocó el ensayo error como factor en la construcción de conocimientos.

En cuanto a la tipología de los problemas, se procuró que fuera lo más variada posible siempre y cuando estuvieran de acuerdo con el avance programático y aumentando de manera progresiva el grado de dificultad y el rango numérico.

Con una postura constructivista se enfatizó el cuestionamiento, el intercambio de experiencias y puntos de vista, el diálogo, la argumentación, el planteamiento de situaciones conflictivas y la utilización de procedimientos arbitrarios.

Además, para propiciar el proceso de socialización de los alumnos, se enfatizó el trabajo en binas y/o en equipo y actividades que involucraban a todo el grupo; antes de la mitad del curso, ya estaba totalmente integrado, los alumnos involucrados en él y en lo que se hacía. Esta integración -con sus consecuentes espíritus grupales de solidaridad, identificación, colaboración y ayuda mutua -sólo se vio alterada pasajera y momentáneamente con la baja de tres alumnos y la llegada de dos niños provenientes de otros estados, quienes manifestaron dificultades para incorporarse a las actividades cotidianas, como consecuencia de su bajo nivel académico.

En cuánto a mi desempeño profesional durante el desarrollo de la alternativa -y posteriormente -, adopté una postura o rol de guía, de auxiliar, de co-participe en las actividades.

Los animaba y estimulaba, tratando de crear el clima de trabajo más propicio, al tiempo que procuraba observar de manera crítica y analítica la manera de trabajar de cada uno -registrando los resultados de esa observación -; las dudas las aclaraba sólo a solicitud; puse mucho cuidado en la elaboración, aprovisionamiento y suministro de materiales para que las actividades se realizaran de manera fluida; realicé la evaluación de cada estrategia y, además me autoevalué e hice todo lo que estuvo a mí alcance para involucrar a los padres en el proceso educativo de sus hijos.

Sin embargo, no puedo dejar de reconocer que, en determinados momentos, en mi actividad cotidiana surgían remanentes de la enseñanza tradicionalista pero, al percatarme de ello reflexionaba y procuré desecharlos.

### **A. Interpretación**

Representa un esfuerzo e intento de sintetizar, de componer e integrar un todo mediante el conocimiento de sus partes. De los datos obtenidos -y del análisis de los mismos -se puede obtener una evidencia, al interpretarlos en el contexto de un marco teórico ya existente o posible de construir. A través de la interpretación, tratamos de delimitar las causas mediatas e inmediatas de la problemática y llegar al conocimiento de la realidad de la misma, así como de los aspectos del campo y de la práctica pedagógica a los cuales afecta.

Dada la naturaleza de la problemática significativa diagnosticada "¿Cómo favorecer el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el niño de segundo grado de educación primaria?"- y tomando en cuenta que el currículum vigente se fundamenta en los principios y postulados de la Teoría Psicogenética y de la corriente pedagógica constructivista, se establecieron elementos teóricos básicos de dichas posturas, sobre todo revisando los trabajos de Jean Piaget- como creador de la teoría -.los de César Coll -como destacado exponente del constructivismo-, la antología de Ed Ladinowicz sobre los trabajos Piagetianos; las aportaciones de María Teresa Cascallana y de otros diversos autores, procurando que esa revisión posibilitara la reconstrucción de la realidad concreta y objetiva.

Considerada la problemática como la matriz común de la interpretación, se

investigaron varias temáticas emergentes relacionadas con ella: las situaciones familiares, las condiciones del contexto áulico y del espacio Institucional, los contenidos curriculares, el nivel de desarrollo cognitivo de los alumnos.

Se estableció un marco o contexto familiar, otro escolar y otro más, considerando la comunidad próxima a la escuela. Los resultados de esta investigación al interpretarlos, nos permiten especificar y categorizar algunos condicionantes de la problemática: situaciones familiares anómalas que limitaban la integración y adaptación de algunos alumnos al grupo, con el subsiguiente decremento de los resultados de las actividades cotidianas; escaso nivel de involucración de los padres de familia; notable incidencia de migración de alumnos (por ser hijos de militares); etc.

Esta etapa inicial condujo a una reconceptualización de nuestra práctica docente, tomando en cuenta esas temáticas, la cuál llevó a una conclusión sobre los factores negativos y positivos de la situación.

El nivel de desarrollo del razonamiento lógico de los alumnos no es homogéneo, lo cual hasta cierto punto, representó una dificultad y un reto a mi creatividad, interés y disposición para lograr la fluidez de las actividades en matemáticas ya que, como afirma Arthur Barcoody: "El desarrollo de un concepto de número y de una manera significativa de contar depende de la evolución del pensamiento lógico".<sup>58</sup>

Asimismo se hizo un análisis de los planes y programas para afirmar la secuencia de las situaciones de aprendizaje porque, de acuerdo con Ma. Teresa Cascallana "La adecuación de los contenidos a las estructuras lógicas y al conocimiento previo del niño, contribuye a potenciar el desarrollo de su pensamiento lógico".<sup>59</sup>

También se detectó escaso interés, en la mayoría de los niños, para participar en situaciones de aprendizaje que requerían del ejercicio del razonamiento lógico matemático, lo cual exigió que, mediante una observación cuidadosa, de cuestionamientos y de otros recursos, se concluyera que era necesario adecuar las estrategias didácticas para que resultaran significativas para los niños. Al respecto Cascallana afirma que "La clave de una metodología que potencie el desarrollo cognitivo del niño radica en crear situaciones educativas que le hagan enfrentarse con

---

<sup>58</sup> BARCOODY Arthur. Desarrollo del número. En antología básica Construcción del conocimiento Matemático en la Escuela SEP-UPN, México, 1994 p. 7

<sup>59</sup> CASCALLANA Ma. Teresa. Iniciación a las matemáticas. Ed. Santilla, México 1988, p. 13 138

problemas cotidianos y con la necesidad de resolverlos".<sup>60</sup>

Se pudo constatar que cada niño tiene su propia cotidianidad y su propia realidad por lo que sólo aquello que tiene relación con ellas es capaz de motivarlo y despertar su interés, ya que conforme con David Block, aceptamos que la comprensión de los problemas aritméticos es mayor cuanto más se encuentren vinculados con situaciones concretas y vivenciales.

Todo lo anterior condujo al diseño de las situaciones de aprendizaje -estrategias didácticas -con la realización de las cuales, a nuestro juicio, se solucionaría o, al menos se minimizaría la problemática significativa tomando en cuenta a Eduardo Mancera, cuando postula que "Aprender matemáticas implica desarrollar diversas estrategias y formas de abordar el conocimiento".<sup>61</sup>

Desarrolladas las estrategias didácticas, al interpretar los resultados de las mismas puedo considerar como logros: El notable mejoramiento del nivel de respuesta de los alumnos (salvo los recién llegados) en el desarrollo de actividades relacionadas con el pensamiento lógico matemático. Marcado aumento del interés por participar en actividades de este tipo.

Apreciable incremento en la participación espontánea de los alumnos como sujetos activos Cumplimiento del cronograma presentado a consideración.

## **B. Categorización.**

Categorización, análisis e interpretación de los datos son actividades inseparables dentro de la estructura del proyecto de Innovación. Categorizar equivale a describir específicamente clases significativas con base en una revisión exhaustiva del cuerpo de datos, mediante el análisis de los mismos. A partir de la elaboración del diagnóstico, se empezó por recabar un conjunto de datos necesarios para el mismo, recurriendo a la aplicación de algunas técnicas de investigación de campo -entrevistas, encuestas, cuestionarios, pláticas informales, visitas domiciliarias, registros en el diario de campo, etc. Estos datos iniciales se vieron incrementados con los obtenidos durante la fase del planteamiento y delimitación del problema y su número aumentó posteriormente

---

<sup>60</sup> *ibidem*, p. 15

<sup>61</sup> MANCERA Eduardo. *Matebloquemática*. Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1988 139

durante la elaboración, puesta en práctica y evaluación de las estrategias didácticas.

Con todos ellos se conformó el cuerpo de datos y el proceso para su análisis fue el siguiente:

Se clasificaron las técnicas de campo aplicadas, de acuerdo a los sujetos de las mismas.

Se hizo una revisión exhaustiva de cada clase, para identificar conceptos recurrentes.

Con ello se estableció una primera categorización, luego se cotejaron todos los resultados independientemente de los sujetos. Como resultado de ello se recategorizó y como consecuencia se establecieron los siguientes constructos:

### **C. Constructos**

**INTERÉS.-** Se considera como aquella actividad mental que lleva al individuo a realizar determinada acción, a participar en alguna actividad, con la finalidad de lograr un propósito específico. De tal manera, podemos considerarlo como la orientación del ánimo hacia una causa persona o cosa por lo que las actividades que realizamos cotidianamente en el aula y en la escuela debe procurarse que tengan como eje el interés del alumno, ya que sólo así éste podrá alcanzar resultados que le sean significativos.

La afirmación de Herbart de que el interés constituye una disposición subjetiva muy favorable para el aprendizaje, nos mueve a despertar y mantener el interés de los alumnos por y hacia lo que están haciendo para que su participación se optimice en cuanto a espontaneidad, actividad y efectividad.

Ya que ala edad de mis alumnos (6-8 años) tanto el interés como la atención de los niños tienden a dispersarse con extrema facilidad, se procuró que las estrategias didácticas que se diseñaron lograran, de entrada, suscitar ese interés, tomar Ido en cuenta la naturaleza de la problemática significativa planteada.

### **DIALOGOS:**

M: ¿Te gustan las matemáticas?

Daniel: sí... son interesantes...

Jessica: Sí...son muy interesantes y divertidas...

M.E: ..."las actividades tienen que estar relacionadas con sus vivencias e intereses

para lograr un mayor éxito..."

**MOTIVACIÓN.-** Es el resultado de poner en juego diversas técnicas y/o recursos para despertar, estimular y mantener el interés del alumno. Refiriéndose a esta categoría, César Coll, propone que el profesor, además de favorecer en sus alumnos el despliegue de una actividad mental constructiva, rica y diversa, debe orientarla y guiarla -es decir, motivarla en el rumbo que señalan los saberes y formas culturales seleccionados como contenidos de aprendizaje. Ese propósito favorecedor sólo se puede alcanzar cuando el docente pone en juego toda su creatividad para motivar a los alumnos con base en el conocimiento de sus intereses, necesidades y características personales.

Cuando se logra motivar a los alumnos, éstos se muestran dispuestos a participar de manera activa, dinámica y de competencia en el desarrollo de las actividades del proceso educativo.

#### **DIALOGOS:**

M: II ¿Cómo te gustaría que se trabajara (en clase)?" Erick: "Con juegos y recortar"

Sergio: "Con computadora"

Aarón: "Con juegos y recortar"

**PARTICIPACIÓN.-** La identificamos como aquella disposición anímica del individuo para realizar -como sujeto activo- una determinada actividad. Etimológicamente, participación es igual a comunicación y también, la acción y efecto de participar (tener una parte de una cosa). La participación es una de las variables que se toman -o deben tomar -en cuenta en el momento de evaluar las actividades, tanto en el aspecto individual como por binas, equipos o participación grupal.

Además, es elemento de primer orden en la integración del alumno al grupo así como en su proceso de socialización y de formación integral. Si observamos y registramos con detenimiento la manera como participa cada uno de los alumnos, podremos identificar rasgos de su personalidad que inciden en su desempeño escolar.

#### **DIALOGOS:**

M' "Equipo 1. ¿Recibió su pedido correcto? ¿Por qué?"

Tere: "Maestra, está bien porque yo tengo dos centenas, tres decenas y cinco unidades. Aquí está mi pedido."

Teresita: "Yo paso al pizarrón (resuelve el problema)" ¡Son 18 gallinas! M: " ¿Por qué?"

Teresita: "Porque las gallinas tienen 2 patas y yo tengo 18 dos"

**OBSERVACIÓN.-** Es la capacidad -susceptible de desarrollarse -de inferir conclusiones sobre algún hecho, suceso, fenómeno y/o situación partiendo del establecimiento, identificación y percepción de variables. Entendida como una dirección intencional de la atención se ha transformado en un elemento didáctico básico que forma parte del conjunto de mayor rendimiento para llevar a cabo una labor escolar eficiente. Resulta esencial para todo docente preocupado por tener al día -actualizados - su diario de campo y su registro de actividades por lo que se hace presente y necesario en el desarrollo de las actividades cotidianas.

Además, no podemos pasar por alto el hecho de que, así como el maestro observa en todo momento como trabajan sus alumnos, a su vez es observado, en cuanto a su desempeño, por la Dirección, sus pares, los padres de familia, la comunidad próxima y, por supuesto, por sus alumnos.

### **DIALOGOS.**

La maestra observó y registró en su diario de campo. M: ¡Fíjense bien!, antes de surtir su pedido... Después de que los niños observaron y recurrieron... Se les proporcionó una hoja impresa para que observaran y registraran la secuencia.

**INVOLUCRACIÓN.-** Es la postura y disposición mental y anímica que adoptan los sujetos del proceso educativo para desempeñarse, en un momento dado y en el marco de una situación determinada, de una manera de inmersión total. Desde la perspectiva de la Teoría Psicogenética, el conocimiento se considera como aquella interpretación de la realidad que el sujeto realiza interna y activamente al actuar en forma recíproca con ella; el grado de esa actividad varía según el tipo de conocimiento que se está adquiriendo, lo más o menos complejo de esa realidad y de las interacciones que entre los elementos de la misma se den.

Por otra parte, tomando en cuenta que en todo proceso educativo, en toda acción pedagógica interactúan, diversos y múltiples sujetos y/o agentes -tanto endógenos como exógenos del proceso o la acción -, sólo cuando se logra una involucración total y consciente de todos en su desarrollo se tiene la certeza de obtener resultados satisfactorios.

## **DIALOGOS:**

M E "Las situaciones deben brindar al alumno experiencias que le permitan involucrarse en el contenido".

M.E: "Sólo logrando una total involucración en la situación planteada". M.E: "Enlazar conocimientos con situaciones reales, donde se involucre al niño en los problemas"

**CONSTRUCCIÓN.-** Con este término se concibe aquél proceso mental que conduce a la elaboración de una nueva estructura cognoscente. Este concepto predomina tanto en la teoría de Piaget como en los postulados de la corriente constructivista (fundamentos teóricos del currículum). Para el psicólogo ginebrino, es el niño quien construye su propio conocimiento a través de la interacción de sus estructuras mentales con el ambiente; en esa interacción, la manipulación de materiales juega un papel relevante.

Desde el punto de vista de los constructivistas, el progreso o avance infantil en la construcción del razonamiento lógico -matemático se produce mediante la coordinación de las relaciones simples que el niño ha creado y establecido con diversos objetos.

En la práctica cotidiana, en aquellas actividades en relación con el razonamiento lógico -matemático, se han podido constatar los postulados anteriores, sobre todo durante el desarrollo de las estrategias didácticas y se concluye que la abstracción constructiva es y representa una verdadera construcción llevada a cabo por el pensamiento ya través de él.

## **DIALOGOS**

M.E: "Se refieren (las matemáticas) a la construcción de estrategias para la resolución de problemas".

M.E: "Deberá (el alumno) construir..."

M.E: "...para que los niños construyan sus conceptos y conocimientos".

**JUEGO.-** Es, por su naturaleza una actividad espontánea del niño y, para él primordial. Desde cierto enfoque, las actividades lúdicas son una forma de ejercicio - quizá inconsciente -de preparación para la vida adulta. Mediante el juego, los niños realizan todos los ejercicios necesarios para el desarrollo físico y psíquico.

El juego debe de servir para encausar las fuerzas de atención disponibles; favorecer la capacidad de observación; desarrollar la imaginación; para adaptar el trabajo a las capacidades mentales, sensorio motoras y lingüísticas, entre otros

propósitos.

En la corriente constructivista, el juego constituye una parte esencial ya que favorece el desarrollo y manifestación de la autonomía del niño; lo concientiza sobre el papel de normas y reglas en tanto que le ayuda a aprender a conducirse por sí mismo.

El juego es una actividad socializadora; al participar en él, los niños acrecientan su autoestima y auto confianza. En el campo matemático los juegos son muy efectivos en la enseñanza, siempre y cuando sean bien seleccionados, presentados y realizados. Además, se debe procurar estructurarlos confiriéndoles determinada intencionalidad que posibilite y estimule la reflexión por parte del niño sobre las acciones que ejecutará.

### **DIALOGOS:**

M: " ¿Te gustan las matemáticas? ¿Por qué?"

Erick: "vienen muchos juegos divertidos"

Blanca: "Porque aprendo jugando"

M: " ¿Qué actividades (matemáticas) te gustan más?"

Elizabeth: "Los juegos con sumas y restas"

Luis: "Los juegos"

M.E: "Porque para un niño los intereses prevalecen en el juego..." M. E: "Que jueguen aprendiendo o aprendan jugando".

**REPRESENTACIÓN.-** Con este término entendemos las diversas maneras, formas o enfoques con que los objetos del pensamiento se hacen presentes: un símbolo, una figura, un significado, etc. Consiste, básicamente, en darles presencia actual -aquí y ahora -a aquellos objetos, seres o situaciones que la adquirieron en otro tiempo y en otro lugar.

Como habilidad y capacidad para representarse la acción mediante el pensamiento y el lenguaje, surge hacia los 2-7 años (Teoría Psicogenética). Ese pensamiento es prelógico y característico del período preoperatorio; se descompone en función de imágenes símbolos y conceptos.

Ahora, el niño puede representarse mentalmente experiencias anteriores y, además, hacer un intento por representárselas a los demás.

En los niños del primer ciclo, la representación gráfica o con diversos materiales es un recurso que utilizan con mucha frecuencia -y de manera espontánea y muy variada -cuando se encuentran buscando la solución a un problema matemático como en el caso de la etapa inicial de la adquisición del concepto del algoritmo de la suma y la resta.

### **DIALOGOS:**

El "conejo" y el "cazador" cambiaron sus papeles.

M: "...vamos a imaginarnos que cada palito es una caña... la caja es el camión...

M: ¡Muy bien! Ahora las fichas van a representar los refrescos, las bolsitas las cajas.

M: Ricardo, ahora te toca a ti ser el "cajero":

**REFLEXIÓN.-** Se denomina así a la actividad de la mente mediante la cual el ser humano vuelve sobre sus propios actos, vivencias y experiencias y los hace objeto de conocimiento. Juega un papel importantísimo en la educación; las actividades para lograr el perfeccionamiento de la inteligencia responde a la necesidad de ponerla en condiciones de aprender y llegar a poseer con seguridad la verdad (la certeza); esto no se puede dar sin la reflexión, en la cual se ve la raíz intelectual de la función educadora.

En la formación profesional del magisterio es exigible una atención especial a la reflexión porque ésta se hace presente en todo momento del proceso enseñanza aprendizaje, tanto en las conductas del docente, como en las actitudes de respuesta de los alumnos.

El desenvolvimiento de la capacidad reflexiva es muy lento y culmina en la adolescencia.

El desarrollo del razonamiento lógico- matemático no puede darse si no procuramos que las actividades a realizar orienten al alumno a reflexionar sobre la situación, acerca del método elegido por él para solucionarla y, posteriormente lo hará sobre otros métodos utilizados por los demás y que obtuvieron el mismo resultado.

### **DIALOGOS:**

M.E: Procesos que permiten la reflexión, comprensión...

M.E: Deberá (el alumno) reflexionar en la adquisición de conceptos...

ME: Conduciendo al alumno hacia una actitud reflexiva

**SOCIALIZACIÓN-** Proceso mediante el cual el niño supera, de manera paulatina, el egocentrismo; al culminar, el individuo se integra al grupo social del cual deviene y en el que evoluciona.

Los conceptos de sociedad y educación siempre han estado unidos muy estrechamente.

Al ser humano, no le conviene una educación individualista que ignore cuanto hay fuera de él, ni tampoco una educación transpersonalista que le considere pieza de un

engranaje superior con fines propios y distintos, sino una educación directiva que, respetando su naturaleza personal y aun sirviéndola, le hable de un fin trascendente y de los medios y normas para alcanzarlo; una educación de este género será el mejor factor de socialización.

La matemática no es un cuerpo de conocimientos que deba enseñarse por transmisión social; debe ser construido por cada niño mediante la abstracción reflexionante. La interacción social es un factor imprescindible para que el niño desarrolle su lógica; conforme a la Teoría Psicogenética la naturaleza del conocimiento lógico -matemático es tal, que cualquier docente puede estar seguro de que sus alumnos llegarán a las respuestas correctas si debaten entre sí durante un tiempo suficiente.

En el desarrollo de cada una de las estrategias aplicadas, se procuró en todo momento propiciar en los niños que llegaran a la resolución de las situaciones problemáticas, por sí mismos y que compartieran sus ideas y soluciones con sus demás compañeros, para que así, se dieran cuenta de los errores y aciertos obtenidos, construyendo de esta manera su propio conocimiento.

#### **DIALOGOS:**

M. E: ...basarse en experiencias reales, significativas.

M.E. ...el trabajo en equipo es vehículo ideal para la socialización del alumno.

M.E: ...con el propósito de propiciar el proceso de socialización del alumno.

**INNOVACIÓN.-** Cuando se refiere a la educación y al ámbito de la misma, la innovación es todo aquello que cambia, altera y/o modifica, en sentido positivo, el proceso de enseñanza aprendizaje y la práctica docente cotidiana, mediante la introducción de aspectos de alguna manera novedosos o inusuales. Cuando el docente en servicio se auto conceptúa como un maestro creador -generador, adopta una posición de apertura hacia todo aquello que tiene injerencia y/o relación con su desempeño profesional y que, a su juicio, aporta algo a la actualización y mejoramiento de ese desempeño.

Para el profesor siempre existe el peligro -o la posibilidad -de caer en la rutina, en la costumbre; es de temer que su labor se anquilese (se inmovilice) para evitar esto, debemos estar al tanto de nuevas técnicas, metodologías, materiales y recursos más recientes, textos actuales, avances tecnológicos (Internet) que nos posibiliten, precisamente, innovar nuestra actividad aportándole dinamismo, interés, novedad, etc.

Esta categoría estuvo presente en cada momento de la estructuración y el

desarrollo del Proyecto.

**DIALOGOS:**

M.E: Existen muchas formas de innovar la enseñanza de las matemáticas.

M.E: ...para lo cual es preciso innovar nuestra práctica.

**D. Esquematización de la propuesta**

MATEMÁTICAS PRIMER CURSO

DIFICULTAD DEL DOCENTE PARA FAVORECER EL  
RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS NIÑOS DEL PRIMER  
CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

**FACTORES DEL PROBLEMA**

La aversión hacia las matemáticas

Falta de interés

Escasa motivación

Falta de integración al grupo

Inadecuado manejo del material

Tendencias conductistas en las actividades diarias

Mínima aplicación del cálculo relacional

**LOGROS**

AUMENTO NOTABLE DE:

- Nivel de interés
- La espontaneidad
- La participación
- El nivel de adaptación
- El grado de integración
- De la capacidad de ejercicio del cálculo racional

TEMATIZACIÓN-CONSTRUCYOS Y CATEGORÍAS

## **E. Propuesta**

Durante mucho tiempo, una educación primaria cuya calidad de sus resultados responda a las exigencias de una sociedad en constante evolución, ha representado el derecho educativo al que aspiramos los mexicanos. Esta aspiración implica la presencia y acción de una escuela para todos, equitativa en el acceso y en los servicios que proporcione y cuyo propósito fundamental sea coadyuvar al mejoramiento de las condiciones de vida de los ciudadanos y al progreso y unidad social.

En los inicios del siglo XXI, el Estado Mexicano y la sociedad toda se enfrentan al reto de realizar un esfuerzo sostenido para elevar el aspecto cualitativo de la educación. Subsisten preocupaciones -en diversos ámbitos -sobre la capacidad real de nuestras instituciones escolares para cumplir con la parte que les corresponde en ese enfrentamiento.

Es innegable que en el contexto escolar, el docente es uno de los sujetos actores de primera línea; de su actuación y desempeño dependen, en gran parte los resultados que la institución ofrezca a la comunidad a la que sirve. Por ello, el educador debe hacerse eco de las preocupaciones mencionadas líneas arriba: la comprensión de la lectura, la formación del hábito de leer, las destrezas para recabar información, la capacidad de expresión oral y escrita; la adquisición y desarrollo del razonamiento lógico -matemático y de la destreza y capacidad para aplicarlo; el conocimiento elemental de la Historia y la Geografía de México; el aprecio y la práctica de valores, etc.

Abocarse a convertirse en un sujeto que en realidad participe -de manera pragmática -en la búsqueda de la respuesta a estos preocupantes, no es tarea fácil para los maestros, ya que su labor cotidiana está sujeta a muchas presiones de distinta naturaleza. Sin embargo, es deber de conciencia y de congruencia con nuestra vocación hacer todo lo que esté a nuestro alcance y dentro de nuestras capacidades para colaborar en el logro -a corto plazo -del propósito de optimizar la calidad de la educación en México.

Tomando en cuenta lo anterior, me permito proponer -sobre todo en lo que atañe a las matemáticas -:

Que todos los docentes pugnemos cotidianamente por ofrecer a nuestros alumnos un conjunto de actividades plenas de dinamismo, de participación basada en el interés y que, de alguna manera, orienten su pensamiento hacia el análisis y la reflexión para que,

por este medio se optimice el desarrollo de su razonamiento lógico matemático y se incremente su capacidad para establecer el cálculo relacional.

Conceder a los educandos el máximo de oportunidades para que pongan en ejercicio su autonomía y su derecho de opinión.

Que el docente se transforme en un agudo observador, un permanente planeador y un certero guía en el proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, que el profesor se exija una cuidadosa y específica planificación de su actividad, para elevar el nivel cualitativo de la educación que ofrezca a sus alumnos. Esa planificación le permitirá optimizar el aprovechamiento del tiempo de trabajo frente al grupo.

Que la totalidad de las situaciones de aprendizaje se estructuren con fundamento en los intereses, las características personales y las necesidades del niño para posibilitar la involucración plena y consciente de éste en el quehacer escolar cotidiano.

Se propone también no perder de vista el hecho de que, en esta edad, el juego es, para el niño, la actividad más interesante por lo que se debe reconocer lo valioso e importante de las situaciones lúdicas como recursos didácticos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Que se tome en cuenta, en el proceso enseñanza-aprendizaje, la relevancia de la motivación, tanto como para despertar como para mantener el interés del alumno en cuanto a su participación y actividad, ya que sin motivación no hay labor productiva; si el docente se siente motivado por su trabajo, podrá motivar a sus alumnos para que correspondan al mismo.

Que se logre mantener una adecuada comunicación con los padres de familia para que permanezcan informados acerca de la metodología que se esté utilizando; de esta manera, se creará conciencia en los progenitores de que es necesario su apoyo - voluntario - para que la labor del docente sea más fructífera. Al mismo tiempo, y de manera implícita, se evitará que al auxiliar a sus hijos en el cumplimiento de las tareas, los confundan al utilizar métodos empíricos e inadecuados.

Desde el inicio del año escolar proponemos que se enfrente al niño (aún antes de que domine la lecto-escritura) a la resolución de problemas matemáticos que le sean significativos, que estén acordes a su nivel de conocimiento y que le permitan aplicar conocimientos adquiridos informalmente y en la forma en que ha arribado a ellos, apoyándose en la percepción visual, en la manipulación de objetos y en las formas de todo lo que le rodea.

Proponerse que, a través de la observación meticulosa -por parte del docente -

sobre los diversos procedimientos utilizados por los alumnos al resolver situaciones que requieran del razonamiento lógico-matemático y del cálculo relacional, se esté en posibilidad para determinar las dinámicas tendientes a socializar esos procedimientos, reconociendo la validez de cada uno.

Asimismo, se propone propiciar todas aquellas situaciones que faciliten al alumno el establecimiento y el ejercicio del cálculo relacional.

Que predomine el trabajo en equipo, binas o trinas, propiciando que el alumno socialice sus conocimientos; aprenda a expresar sus ideas de manera legible; a explicar a sus compañeros las estrategias propias utilizadas en la resolución de situaciones problemáticas y, además, que aprenda a discutir -con argumentos -para defenderlas ya reconocer sus errores. Todo ello contribuirá en su avance en el proceso de construcción del conocimiento.

Que en todo momento y circunstancia prive en el aula y en el contexto institucional, un clima de trabajo en el cual predominen la confianza y el respeto, propiciando que el alumno fundamente su autoestima y se inicie en el reconocimiento de los valores.

Que en nuestra práctica cotidiana erradiquemos todo vestigio de conductismo y enfatizamos todo aquello que represente, de alguna manera, los planteamientos y postulados del constructivismo.

También, que hagamos todo lo posible para conocer realmente a todos y cada uno de nuestros alumnos, para ubicarlos en su entorno familiar; sólo así podremos aspirar a ser depositarios de su confianza ya establecer comunicación con ellos. Recordemos que la comunicación es la base de la participación. Esto, además, permitirá al docente detectar posibles casos con dificultad de aprendizaje (D.A.) y asesorar a sus padres acerca de las instancias a las cuales pueden ser canalizados sus hijos -y por qué -y sobre la manera como su ayuda puede ser más efectiva.

Otra proposición consiste en que, en el caso del que el docente tenga en su grupo algún(os) caso(s) de niños con D. A., se aboque a diseñar o seleccionar actividades de aprendizaje acordes a las necesidades educativas específicas de esos alumnos, reconociendo y respetando sus procesos cognitivos.

Asimismo, se propone que reconceptualicemos la evaluación para dejar de contemplarla como un sinónimo de acreditación y revestirla con su carácter de proceso permanente que permite al maestro conocer con certeza los avances, estancamientos o retrocesos en los resultados tanto de las actividades docentes cotidianas como en el

nivel de aprovechamiento de los alumnos; esto implica que se propicie que sean ellos quienes evalúen su desempeño en el proceso en el proceso de construcción, apropiación y aplicación de los conocimientos, a través del ejercicio de la auto evaluación y de la coevaluación.

Finalmente, propongo a mis compañeros que, cada día, reflexionemos sobre nuestra práctica y, con base en esa reflexión, le aportemos alguna novedad o algún giro más actual que la haga innovadora en sus resultados.

Innovando nuestra labor cotidiana, nos innovamos a nosotros mismos.

## CONCLUSIONES

El Sistema Educativo Nacional es un ente en constante evolución; la orientación que reviste se conforma de acuerdo a los enfoques de la política educativa. En la actualidad, la orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas -en la escuela primaria -pone el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento lógico matemático a partir de situaciones prácticas.

Las matemáticas son un producto de la actividad humana y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas; los números surgieron de la necesidad de contar y son la abstracción de la realidad que se fue desarrollando durante largo tiempo. En la construcción de los conceptos y conocimientos matemáticos, el factor más importante -e imprescindible -es el desarrollo del razonamiento lógico -matemático. Conforme el niño va pasando de un estadio a otro -conforme a la Teoría Psicogenética -ese desarrollo se manifiesta cada vez con mayor seguridad y suficiencia.

De manera paulatina ya medida que va haciendo abstracciones partiendo de experiencias concretas, el niño puede prescindir de los objetos concretos que en los inicios del proceso de aprendizaje de la matemática le fueron necesarias para, con su manipulación, ir accediendo a la construcción de esos conceptos; este proceso es reforzado por la interacción del niño con sus compañeros y con el maestro.

Sin embargo, en ocasiones el docente puede diagnosticar insuficiencias en el desarrollo del razonamiento lógico -matemático, insuficiencias que pueden deberse a la influencia de diversos agentes condicionantes -el medio familiar, el contexto comunitario inmediato, la adaptación del niño al ámbito institucional y áulico, etc. -los cuales deben ser identificados plenamente, como punto de partida en la búsqueda de la solución a la problemática.

Planteada ésta, se realizó una retroalimentación de postulados teóricos de alguna manera relacionados con el problema o con sus orígenes. De ellos se concluyó que, en el proceso enseñanza aprendizaje de los conceptos matemáticos y en el fomento e impulso del y al desarrollo del razonamiento lógico -matemático, los planteamientos de la corriente constructivista resultan los más adecuados y los que ofrecen mayor certeza en cuanto a los resultados, con el apoyo de los principios y la teoría de Piaget. Todo esto se tomó en cuenta al diseñar las estrategias didácticas que conformaron la parte medular de la alternativa.

El desarrollo de las mismas permitió concluir que sólo cuando una actividad está fundamentada en el interés del niño se logra que éste participe activamente, en tanto que el papel del docente será la de transmisor, guía, mediador de conocimientos, responsable del aprendizaje del niño, propiciando la aproximación del alumno con el objeto de conocimiento a partir de un conjunto de situaciones de aprendizaje que le faciliten la construcción de dicho objeto de conocimiento, ya que el razonamiento lógico -matemático se compone de relaciones construidas por cada individuo.

La interacción social es un factor indispensable para que el niño desarrolle su lógica. En relación con lo anterior, el docente estará dispuesto a estructurar, diseñar o solucionar aquellas estrategias didácticas que requieran, para su puesta en práctica, de la participación activa, analítica y reflexiva de los alumnos -en el primer ciclo de primaria, sobre todo mediante la acción y la manipulación de y sobre los objetos -que le lleven, en determinado momento a construir sus propios conocimientos.

En esas estrategias las actividades lúdicas son un valioso auxiliar. Esto se pudo constatar al poner en práctica las que se diseñaron -todas las cuales implicaban algún tipo de juego -y que guiaron al niño a construir sus conocimientos, a desarrollar su autonomía y a conducirse por sí mismo. El proceso de elaboración del presente documento condujo también a una reflexión sobre el concepto de evaluación y acerca del papel que ésta juega en el trabajo docente cotidiano y en consecuencia, se revalorizó como un proceso permanente, diario, dejando de considerarla exclusivamente como una herramienta para la acreditación, para la promoción del alumno.

Para finalizar, resulta conveniente exponer que la estructuración del proyecto exigió tiempo, dedicación y esfuerzo. Sin embargo, en la práctica se pudo comprobar que todo ello no fue de ninguna manera, mal empleado ya que fueron gratificados al verificar que los resultados -manifiestos en la actividad y desempeño de los niños -rebasaron las expectativas.

Un documento de esta naturaleza no podría haber sido realizado sin las invaluables sugerencias e indicaciones de los Asesores, sin el intercambio de experiencias y críticas constructivas con los compañeros maestros -alumnos, sin la paciencia y comprensión de familiares, autoridades escolares, alumnos y padres de familia. A todos ellos el agradecimiento y la consideración.

Esperando que este proyecto sea de utilidad para sus hipotéticos lectores y que les conduzca a una reflexión sobre su práctica profesional, con el ánimo de actualizarla, se manifiesta que se ha establecido un compromiso moral personal: continuar actualizando

y mejorando la práctica docente cotidiana; estar al día profesionalmente y conocer, respetar y apreciar a los alumnos por ser ellos, precisamente la razón de ser de nuestro trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

BARCODY Arthur, Desarrollo del Número en Antología Básica, Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela, SEP -UPN, México 1988. 150 p.

BLOCK Sevilla David, et, al. La Enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria. SEP, México, 1995. 191 p.

CASCALLANA, Ma. Teresa, La importancia de la Lógica-Matemática en el Desarrollo Cognitivo, en Iniciación a la Matemática, Ed. Santillana, México, 1998.

COLL, César, Constructivismo e Intervención Educativa. ¿Cómo enseñar lo que se ha de construir? Antología Básica, Corrientes Pedagógicas Contemporáneas, SEP-UPN, México, 1995. 167 p.

COLL César, Un Marco de referencia Psicológica Escolar, Ant. Citada.

DANILOV, M.A., citado por Ásela de los Santos T., en la Introducción al Estudio de la Teoría de la Enseñanza Problemática. En Antología Básica, Problemas Matemáticos en la Escuela, SEP-UPN, México, 1995. 182 p.

DE LOS SANTOS T. Ásela, Introducción al Estudio de la Enseñanza Problemática. En Ant. Básica Problemas Matemáticos en la Escuela SEP -UPN México 1995, 182 p. 165

ELLIOT John, Las Características fundamentales de la Investigación Acción, en Ant. Básica Investigación de la Práctica Docente Propia SEP- UPN. México 1995

ESCANDÓN Rafael, Proteja a sus Hijos Contra la Delincuencia. Publicaciones Interamericanas, México, 1979, 125 p.

GIMENO Sacristán José, et, al, Aproximación al Concepto de Currículum. En Ant. Básica Análisis Curricular SEP -UPN, México, 1994, 192 p.

GOBIERNO del Estado, Ley Estatal de Educación. Capítulo 3°. Artículo 21. Inciso. 1. en Foro 21 I Año III, No.11, Chih. Sep. 1998, 32 p.

GÓMEZ Granell, Carmen y César Coll Salvador. De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo. En Antología Básica, Los problemas matemáticos en la escuela, SEP-UPN, México, 1997. 182 p.

KAMII Constance, El Conocimiento Lógico-Matemático y el Conocimiento Físico, en El Niño Reinventa la Aritmética, Ed. Visor, Madrid, 1994. 243 p.

KAMII Constance, ¿Por Qué Recomendamos que los Niños Reinventen la Aritmética? En antología Básica, Construcción del conocimiento Matemático en la Escuela, SEP-UPN, México, 1994. 151 p.

LABINOWICZ Ed, Desarrollando un Ambiente Escolar para el Aprendizaje Activo, en Introducción a Piaget, Ed. Addison-Wesley, E.U.A. 1980.

LABINOWICZ Ed, Enseñando en Busca de Congruencia entre las Capacidades las Limitaciones Naturales de los Niños, en Op. Cit. 309 p.

LABINOWICZ Ed, La Orientación de Piaget en Torno al Desarrollo y el aprendizaje, en Op. Cit. 309 p.

LABINOWICZ Ed, Repaso a las Nociones de Pensamiento y el aprendizaje con Piaget como Guía, en Op. Cit. 309 p.

MALRIEN P La Socialización como Apertura a los Demás. En Ant. Básica, El niño. Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento, SEP -UPN, México 1994, 159 p.

MANCERA Martínez Eduardo, Introducción-Matebloquemática. La forma de Aprender Matemáticas Haciéndose la Vida de Cuadritos. Grupo Editorial Iberoamericana México 1998. 150 p.

OÑATIVA Oscar V. Fundamentos en Método Integral para el Aprendizaje de la Matemática Inicial, Cap. I, Ed. Gpe. Méx. 1983

ORTON Anthony, ¿Pueden los Alumnos Descubrir las Matemáticas por sí mismos? , en Ant. Bás. Los Problemas Matemáticos en la Escuela, SEP -UPN, México, 1995, 182 p.

PANSZA G. Margarita, Instrumentación Didáctica Conceptos Generales, en Ant. Bás. Planeación, Evaluación y Comunicación en el Proceso Enseñanza -Aprendizaje, SEP -UPN, México 1994, 119 p.

PARRA Cecilia, Cálculo mental en la Escuela Primaria en Ant. Bás. Los Problemas Matemáticos en la Escuela, SEP -UPN, México, 1995, 182p

PIAGET Jean, La explicación en Sociología. En Ant. Bás. Construcción Social del Conocimiento y Teorías de la Educación, SEP -UPN, México 1994, 168, p.

POZO Juan Ignacio, et. al. Conocimientos Previos y Aprendizaje Escolar. En Cuadernos de Pedagogía, No.188, Madrid, España, 1991.

RECASENS Siches Luis, Sociología. 9a. Ed., Editorial Porrúa, México 1968

SEP. Libro para el Maestro. Matemáticas 1er. Grado, México, 1998, 76 p.

SEP. Matemáticas, en Antología Básica, Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela, SEP-UPN, México, 1994, 151 p.

SOLÉ Gallart Isabel, ¿Se Puede Enseñar lo que se ha de Construir? En Ant. Complementaria, El Niño Desarrollo y Proceso de Construcción del Conocimiento, SEP -UPN, México, 1995, 139 p.

TAPIA O. Arturo. Los Paradigmas de la Investigación en Ciencias Sociales. En Ant. Complementaria, Investigación de la Práctica Docente Propia, SEP -UPN, México

1995, 92 p.

WHITTAKER James. Psicología. 3a. Ed. Editorial Panamericana, México 1997,  
816p.