

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 081



PROCEDIMIENTOS DIDACTICOS IMPLEMENTADOS
PARA QUE LOS ALUMNOS DE 4o. GRADO
DE PRIMARIA, COMPENDAN EL
CONCEPTO DE FRACCION

ROSARIO FLORES RUBIO

PRESENTADA PARA
OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

CHIHUAHUA, CHIH., A 11 DE Noviembre DE 1992.

C. PROFR. (A) ROSARIO FLORES RUBIO
P r e s e n t e .-

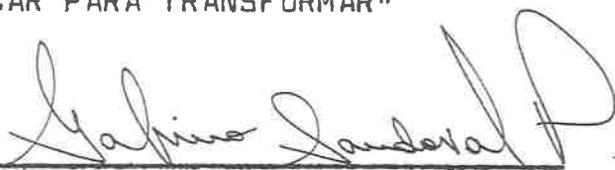
En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "PROCEDIMIENTOS DIDACTICOS IMPLEMENTADOS PARA QUE
LOS ALUMNOS DE 4o. GRADO DE PRIMARIA, COMPRENDAN EL -
CONCEPTO DE FRACCION"

opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del C. Profr. (a)
ROSA NATALIA SANDOVAL IBÁÑEZ

manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

A T E N T A M E N T E
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



LIG. GABINO E. SANDOVAL PEÑA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE
TITULACION DE LA UNIDAD UPN



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

DEDICATORIA

El haber logrado algo tan anhelado, me llena de satisfacción y de orgullo; dedico este trabajo a las personas que de una u otra manera contribuyeron al logro de mis propósitos.

A **mis padres** por ese espíritu de superación.

A **mi esposo** por el apoyo recibido.

A **mis hijas** por el tiempo robado.

A **mis hermanos** por las muestras de afecto.

A mi hijo, hermano y amigo "**Mario**" porque a pesar de la ausencia, me hizo sentir su presencia.

A la maestra que supo ser asesora, amiga y compañera "**Rosa Natalia**", agradezco el que haya compartido conmigo su tiempo y conocimientos.

A todos los maestros de la UPN que con muestras de afecto y dedicación estimularon mi llegada a la meta.

I N D I C E

| | Página |
|---|--------|
| INTRODUCCION- - - - - | 5 |
| I. SITUACION PROBLEMATICA- - - - - | 7 |
| A. Justificación- - - - - | 7 |
| II. MARCO DE REFERENCIAS CONTEXTUALES - - - - - | 11 |
| III. MARCO TEORICO CONCEPTUAL- - - - - | 25 |
| A. El Lenguaje Matemático - - - - - | 27 |
| 1. Acción Física y Acción Lógico-Matemática- - - - - | 29 |
| 2. Intuición y Formalismo- - - - - | 33 |
| B. Las Fracciones como Objeto de Conocimiento | 37 |
| C. Conceptos Fundamentales de la Teoría Psicogenética - - - - - | 40 |
| D. Características de las Etapas de Desarrollo del Individuo- - - - - | 44 |
| 1. Inteligencia Sensoriomotriz - - - - - | 44 |
| 2. Representación Preoperatoria- - - - - | 45 |
| 3. Operaciones Concretas - - - - - | 45 |
| 4. Operaciones Formales- - - - - | 46 |
| E. Operaciones Lógico-Matemáticas - - - - - | 47 |
| 1. Clasificación - - - - - | 47 |
| 2. Seriación - - - - - | 48 |
| 3. Correspondencia - - - - - | 48 |
| F. Los Sujetos del Proceso Enseñanza-Aprendizaje - - - - - | 49 |

| | |
|---|-----------|
| 1. Sujeto Alumno - - - - - | 50 |
| 2. Sujeto Maestro- - - - - | 50 |
| IV. ESTRATEGIAS DIDACTICAS - - - - - | 52 |
| V. CONCLUSIONES- - - - - | 74 |
| BIBLIOGRAFIA | |

INTRODUCCION

Consciente de que la educación es uno de los factores más importantes en la vida del ser humano, y tomando en cuenta que el papel desempeñado por el maestro en el proceso enseñanza-aprendizaje (tradicionalmente) la mayoría de las veces, no ha respondido a los requerimientos de los alumnos, se presenta este trabajo que constituye una propuesta pedagógica para el aprendizaje de las matemáticas (concepto de fracción) en 4o grado de primaria, tomando en cuenta en primer lugar cómo el niño aprende, el contexto donde se desenvuelve, así como los factores que inciden en el proceso educativo, la familia, medio económico, social y cultural, influencias que no pueden permanecer al margen de la educación.

Esta propuesta presenta situaciones de aprendizaje para los alumnos, basadas en la teoría constructivista o psicogenética de Jean Piaget, cuyos fundamentos teóricos afirman que para que el niño construya sus conocimientos, es indispensable la interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento, pero para que el conocimiento sea construido por los alumnos, es necesario que éstos hayan desarrollado las estructuras necesarias que le permitan acceder a él, además se infiere que el centro deben ser los intereses del niño, pues las experiencias extraídas de lo que vive, serán punto clave en la construcción de conceptos.

El problema que se aborda, se eligió en base a diversas situaciones problemáticas que presentaron los alumnos de 4o. grado, y que de alguna manera se han podido observar en varias ocasiones a lo largo de ejercer la práctica docente.

El trabajo que se presenta está dividido en capítulos en los que se manejan: referencias contextuales, fundamentos teóricos, objetivos que se pretenden lograr, estrategias didácticas, así como la bibliografía a la que se recurrió para sustentar la presente.

Una prueba más de que el sujeto construye el conocimiento, es que al comienzo del presente trabajo, no se tenía idea de lo que se pretendía hacer, sin embargo al irse estructurando poco a poco, se le fue viendo la forma, logrando despertar el interés de quien escribe por implementar alternativas de trabajo diferentes a las tradicionales en las demás áreas, aparte de las matemáticas, procurando aprovechar los aspectos positivos de esta propuesta e intentando mejorar día con día.

I. SITUACION PROBLEMATICA

¿QUE PROCEDIMIENTOS DIDACTICOS IMPLEMENTAR PARA QUE LOS ALUMNOS DE 4o. GRADO DE PRIMARIA DE LA ESCUELA No. 2138 DE LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, COMPRENDAN EL CONCEPTO DE FRACCION?.

A. Justificación.

En el desarrollo de la humanidad, la necesidad de comunicación ha obligado al hombre a adoptar diversas formas para hacerse entender, que van desde silbidos, dibujos, ademanes y gestos, hasta llegar a la culminación que es el uso del lenguaje.

El lenguaje es un portador dinámico de significados, en los que se encuentra la unidad afectiva e individual, y muestra que cada idea contiene una actitud con referencia a la realidad, además de que permite delinear la trayectoria que va desde las necesidades e impulsos del sujeto, hasta la dirección que toman sus pensamientos, tal es el caso de las matemáticas que es un lenguaje de gran utilidad en el contexto social, así como un instrumento que apoya el desarrollo intelectual del ser humano, ya que esta ciencia está presente en la mayoría de sus actividades.

En la realidad escolar existe cierta aversión hacia las matemáticas, debido en gran parte a que las alternativas

didácticas utilizadas por los maestros son inadecuadas, pues dificultan a los niños la comprensión de los conceptos matemáticos, porque las prácticas docentes, tediosas y rutinarias buscan únicamente la mecanización de operaciones, y el maestro transmite el conocimiento como si fuera una obra acabada, sin preocuparse del proceso de construcción del mismo, ya que la mayoría de las veces ignora que el conocimiento se construye. Esto hace que los niños resuelvan operaciones mecánicamente, lo cual origina altos índices de reprobación y deficiencia en el manejo del lenguaje matemático, porque además hay desvinculación entre los contenidos programáticos y la realidad, pues no se toma en cuenta el nivel evolutivo de los niños, ni las necesidades en donde se desenvuelven. El hecho de que los maestros se apeguen estrictamente al programa y a los libros de texto hace que olviden de alguna manera, lo importante que es partir de intereses que vayan de acuerdo con lo que los niños experimentan en su medio, es decir sus experiencias y necesidades.

El manejo que hace el maestro de algunos conceptos en el grupo escolar, es ignorando si los alumnos tienen los antecedentes necesarios para poder acceder al conocimiento, por ejemplo: se pretende que los alumnos sumen y resten números fraccionarios, cuando no se tiene la certeza de que tengan como antecedente el concepto de fracción.

Concretamente el problema abordado en la propuesta pedagógica, es la incomprensión del concepto de fracción, lo cual impide a los niños manejar situaciones como la suma y la resta de fracciones, entre otras, porque el concepto es indispensable para poder acceder a conocimientos más complejos, pues los niños en su diario acontecer, manejan términos cuyo significado desconocen, tal es el caso mencionado anteriormente, es decir que en sus expresiones cotidianas utilizan por ejemplo: medio día, cuarta parte, tres cuartos de kilo, un cuarto de hora, sin tener idea clara y precisa de lo que se está manifestando.

Es importante que el niño construya el concepto y lo interiorice, a partir de situaciones concretas que le faciliten captar la idea en su pensamiento, para posteriormente representarlo en forma gráfica, además que logre comprender la relación entre una y otra, a través del análisis y la síntesis de los componentes.

Los niños escriben fracciones y tratan de resolver situaciones problemáticas mecánicamente, porque no han logrado interiorizar a través de su acción, el significado de fracción, es decir que no lo han construido, se les dio hecho. De esto se desprende su proceder mecánico en la resolución de problemas que implican operaciones, porque no tienen la imagen mental de sus representaciones. Esta es una de las razones fundamentales, por las cuales no intuyen que aunque las partes estén separadas, constituyen elementos de un todo.

Se considera que más que la cantidad de conocimientos académicos que el docente pueda ofrecer, se debe buscar la forma de proporcionar a los alumnos las oportunidades para que éstos puedan cuestionar, opinar, criticar, sugerir, evaluar, inventar, redescubrir y concluir sobre su realidad, de manera que puedan formarse una concepción del mundo y de la vida, de modo que lo que haya que aprender, lo extraiga de sus experiencias, utilizando el lenguaje matemático para expresar situaciones, relaciones procesos y resultados, que lo perciban como herramienta de resolución de situaciones y que construyan conceptos a través de la interacción con los objetos.

Por lo anteriormente expuesto, se pretende favorecer situaciones en las que los niños observen, manipulen, analicen, construyan y concluyan, a fin de propiciar que:

- Comprendan que las fracciones son partes de un entero, así como de un conjunto.
- Desarrollen el pensamiento cuantitativo y relacional.
- Elaboren conceptos a partir de situaciones concretas.
- Relacionen las matemáticas con su vida real y las aplique.

II. MARCO DE REFERENCIAS CONTEXTUALES

La educación se encuentra en relación indisoluble con la vida de la sociedad, el hombre se educa en la medida en que se apropia de bienes culturales como la lengua, la economía, la ciencia, la técnica, la religión y el arte.

Con la vida del Estado y del poder público, la educación tiene peculiares relaciones, por una parte, ve en el derecho un bien cultural, cuyo conocimiento es imprescindible para el desarrollo de las generaciones jóvenes. Pero el Estado, sobre todo el moderno trata de orientar y dirigir la educación, dicta normas y disposiciones para regular la vida educativa del territorio donde gobierna, mediante cierta legislación educativa de acuerdo siempre a la política de la época.

La política educativa es "un conjunto de disposiciones gubernamentales que, con base en la legislación en vigor, forman una doctrina coherente y utilizan determinados instrumentos administrativos para alcanzar los objetivos fijados por el Estado en materia de educación".(1)

En la vida contemporánea, el Estado no se limita a regular

(1) GALLO, M Víctor. "Política Educativa en México". Ant. Política Educativa UPN México, 1987 p. 9.

la vida escolar, incluye todos los dominios de la cultura en que se propaga la educación: prensa, radio, televisión, etc.

Cada Estado organiza la enseñanza y crea un Sistema de educación pública, en consonancia con su forma de vida, sus intereses de clase y sus particularidades históricas, económicas, políticas e ideológicas, es decir de acuerdo a su régimen jurídico-social.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, la práctica docente se ve normada por ciertos mecanismos de control institucional.

A través del establecimiento oficial de planes y programas de estudio, el Estado implementa la formación de cierto tipo de individuos, según sus intereses.

Con la normatividad de que se habla, explicitada en la estructura escolar y los programas de estudio, se establecen infinidad de tareas para el educador y los educandos, se determinan los contenidos académicos que deben poseer ambos, los métodos y las formas didácticas de llevar a cabo el proceso de aprendizaje, los tiempos escolares, lo que cada quien debe desempeñar, en fin todas las actividades y actitudes, que tanto los alumnos como el maestro deben seguir para cumplir con los lineamientos establecidos.

A pesar de las finalidades de la educación expresadas en planes y programas, la realidad que enfrenta cada escuela, cada docente y cada contexto es diferente, con características específicas, que de alguna manera determinan la calidad de la enseñanza y de la educación en general.

El Sistema Educativo Nacional busca por todos los medios que el programa se cumpla, sin tomar en cuenta las realidades socio-históricas que viven los sujetos educativos, pues el plan es nacional, igual para todos los niños y maestros del país. Se ignora su entorno y su problemática a la hora de establecer la programación curricular.

En referencia a la Política para la Modernización Educativa, ésta apunta hacia un cambio estructural del sistema educativo, cuyo propósito es dinamizar las relaciones entre sus elementos internos y los que se dan entre el sistema y la sociedad.

En el discurso pronunciado por el C. Presidente de la República Mexicana, Carlos Salinas de Gortari afirma:

Será tarea principal de su gobierno, asegurar cantidad y cobertura en materia educativa. Con la participación de maestros, padres de familia y organizaciones responsables en el marco de la libertad de educación, integre un programa que permita realizar la gran transformación del sistema educativo, ya que el destino de la patria depende del rumbo que tome la educación nacional.(2)

(2) SEP "Programa para la Modernización Educativa 1989-1994". México, 1989. p. 19.

El entender la modernización educativa como un proceso en conexión con el resto de los procesos sociales, y como nuevo estadio de lo que la historia social y educativa ha sido en nuestro pasado, reviste especial importancia para comprender la naturaleza de las tareas modernizadoras y para dar a éstas una ubicación congruente. Este proceso de modernización es dinámico, porque como todo movimiento, se desenvuelve a través de ciertas etapas, y es complejo debido a las dimensiones de las tareas educativas.

Reconocer que nuestro propio proceso histórico social es el lugar donde se inserta la modernización educativa y orienta respecto al carácter, las dimensiones y los diferentes tipos de tareas por realizar, nos sitúa en un país, en un tiempo y frente a obstáculos concretos.

La modernización educativa se entiende como un proceso que busca recrear y adecuar lo que nuestra educación ha sido históricamente y lo que es en el momento actual, para abrirla a una etapa de desarrollo económico. Por otra parte el análisis de los problemas, pone de relieve la urgencia de otorgar atención particular a la educación básica, tanto por la amplitud de su demanda como por su complejidad: amplitud y complejidad que resultan de su condición de educación primaria y el compromiso y responsabilidad del Estado por hacerla a un tiempo extensiva y accesible a todos, y por lo tanto adecuada para el país.

Dotar de calidad a los aprendizajes, implica entenderlos como procesos activos y personales de adquisición de valores, métodos y lenguajes. Mediante estos aprendizajes que deben tener siempre sentido y significación para el alumno, el educando construye, modifica, diversifica y coordina sus esquemas racionales, estableciendo de este modo redes que explican y enriquecen su comprensión del mundo, potencian su crecimiento personal y, con él, su aportación a la sociedad concreta en la que vive.

El plan plasma que el hombre vive en estado social, de donde se desprende la potencia formadora de la sociedad, maneja un concepto de educación integral para todos los sujetos escolares, de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 3o. Constitucional y a la Ley Federal de Educación: la filosofía del primero es desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, fomento de amor y respeto por México, conciencia de solidaridad social e internacional, en la independencia y en la justicia. Por parte de la Ley Federal de Educación se pretende entre otros objetivos: lograr un desarrollo físico, intelectual y afectivo sano, conocerse y tener confianza en sí mismo, para aprovechar adecuadamente sus capacidades como ser humano, desarrollar el pensamiento reflexivo y la conciencia crítica, integrarse a la familia, la escuela y la sociedad, asimilar enriquecer y transmitir su cultura respetando a la vez otras manifestaciones culturales,

combatir la ignorancia y todo tipo de injusticias, dogmatismo y prejuicio.

Para alcanzar estos objetivos, el trabajo docente debe organizarse de tal manera que las ocho áreas se desarrollen equilibradamente para favorecer el desarrollo integral de los educandos.

El proceso educativo cuyo fin es la formación del individuo, se realiza a través de numerosas fuerzas e instituciones como son: la familia, la calle, el medio que le rodea, la escuela, los centros deportivos entre otros que proyectan sobre él su acción formadora.

La rama educativa tiene sus escuelas, su organización, sus principios, programas, finalidades, métodos de enseñanza, cuerpo docente, y se ha visto a través del tiempo, que a pesar de las reformas, el esquema se mantiene. Se cambia la forma, los métodos, pero los fundamentos y los principios permanecen.

El plan contempló diversos problemas que inciden directamente en la formación integral de los educandos, ya sea por el bajo nivel académico de los maestros, por contenidos inoperantes que crean alumnos pasivos, sin participación, incapaces de tomar decisiones, de pensar, reflexionar o criticar, pues con la enseñanza verbalista posiblemente se le niega al alumno la oportunidad de una búsqueda personal,

llevándolo a posturas de adaptación a las situaciones hechas, y no, a una apreciación crítica de una realidad susceptible de cambio. La comunicación en el que se hace uso del lenguaje ya sea oral o gráfico, por el contrario, supone una actitud heurística, es decir de búsqueda del sujeto que relaciona lo aprendido con su situación existencial como en el caso de las matemáticas.

Según criterio personal, unas de las estrategias principales contempladas en dicho plan son entre otras:

- Capacitación del profesor de primaria.
- Revisión de los contenidos de planes y programas con el fin de hacerlos operativos.
- Conocer cómo aprende el sujeto alumno, según la Teoría Psicogenética de Jean Piaget.

Como puede observarse los propósitos de la escuela mexicana, están formulados de manera muy clara, así que de acuerdo con la política educativa de cada sexenio, se le va dando al modelo educativo un matiz específico, es decir el que más conviene a esquemas de desarrollo económico, encaminado al avance de las fuerzas productivas.

La orientación que el Estado imprime a la educación que se lleva a cabo, se infiere a partir de los objetivos que plantea el programa, donde la supuesta pretensión es la formación de sujetos críticos, analíticos y reflexivos.

Específicamente en los objetivos que plantea el programa de 4o. grado de primaria, en el área de matemáticas, se manejan éstas como instrumento para comprender y transformar el mundo, es decir buscar las relaciones de las matemáticas con la vida real de los alumnos.

El objetivo general explicitado en el programa con respecto a las matemáticas es: "propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional, como un instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de los fenómenos sociales, científicos y artísticos del mundo".(3)

El tratamiento de las fracciones en este grado es en base a un modelo geométrico, o bien la recta numérica, sin perder el enfoque general que es la utilización de las ideas intuitivas del niño, verbalización como síntesis o expresión de un concepto elaborado por él mismo a través de la manipulación de situaciones concretas y de vivencias reales de los alumnos.

El problema que se aborda en la propuesta pedagógica sobre qué procedimientos implementar para que los alumnos de la Escuela José María Mari, comprendan el concepto de fracción, y

(3) SEP "Programa 4o. Grado de Primaria". México, 1982 p. 60.

lo apliquen en su quehacer cotidiano, se inserta en el campo de las matemáticas, cuya estructura contempla conceptos y relaciones, con la que los niños deben tener contacto para ir desarrollando su pensamiento lógico.

Del párrafo anterior se desprende la pretensión de que al alumno se le ponga en contacto con situaciones donde manipule, observe, analice y concluya, que se aproveche todo el cúmulo de nociones intuitivas que el niño ya maneja, debido a sus experiencias diarias. Es decir a partir de diversas actividades escolares, donde participe activamente, pues será a través de la práctica que se dará el proceso que encaminará a los niños hacia la comprensión del concepto, el cual se externará por medio del lenguaje y con éste la construcción del conocimiento, o sea que el alumno al estar en contacto con el objeto de estudio, con su actividad, agrega relaciones cualitativas y cuantitativas a los objetos.

De la dificultad que representa para los maestros abordar las fracciones, deriva a su vez el problema para los alumnos el aprendizaje del tema en cuestión, pues el docente la mayoría de las veces aborda los contenidos, dando por hecho que los alumnos cuentan con los antecedentes para acceder a dicho conocimiento, sin darles tiempo para que lo estructuren, se los da hecho.

Con lo anteriormente mencionado se le limita al alumno su iniciativa, su participación y la manera de obtener por sí mismo su conocimiento, es decir construyéndolo, ya que el maestro frecuentemente olvida la relevancia que tiene partir de un análisis de lo concreto y cotidiano, no toma en cuenta que el aprendizaje de los alumnos se estructura mediante una lógica que la mayoría de las veces no coincide con la del docente, pues el sujeto alumno integra a su manera los elementos que se le presentan, generando conocimientos que muchas veces contradice o supera el contenido del programa.

Se considera de vital importancia que la práctica docente se modifique, teniendo en cuenta las múltiples factores que inciden en ella, aceptando conscientemente su papel dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, como el de un orientador y propiciador de situaciones didácticas, a través de las cuales el alumno se va adentrando en el vasto mundo del conocimiento.

Las características propias de la escuela y su entorno son:

Escuela José María Mari No. 2138, del sistema estatal de la ciudad de Chihuahua, enclavada en la zona centro de la misma y perteneciente a la XIX zona escolar, de organización completa que cuenta con una directora técnica, un subdirector, dieciseis maestros de grupo, cuatro maestros especiales (música, dibujo y educación física) y dos trabajadores manuales.

Las condiciones socioeconómicas y culturales de los alumnos son bajas, pues pertenecen a familias numerosas de escasos recursos económicos, y con un grado de escolaridad mínima, son niños influenciados directamente y de manera negativa por el medio que les rodea, pues predomina en su entorno, la prostitución y la delincuencia. Esto tiene repercusión en el salón de clases, pues el docente diariamente tiene que estar alerta, ideando, y a veces hasta improvisando temas surgidos en el momento, pero que son de interés para los niños. Esto dificulta un tanto su labor, en el afán de hacerles llegar conocimientos significativos, pues su precocidad es manifiesta, a veces agresivos y vulgares, algunos además de lo descrito son maltratados por sus padres, cuyo autoritarismo les ocasiona una problemática grande, originando temor en algunos y en otros indiferencia, éstas y muchas razones más, les impide involucrarse de lleno en sus aprendizajes para poder acceder de una manera más fácil al conocimiento, al mismo tiempo deja ver la lucha diaria que sostiene el maestro con la influencia que trae el niño del exterior, y que de muchas maneras influye en sus aprendizajes.

En la práctica docente personal, se intenta hacer una ruptura con lo que se maneja en los documentos oficiales, como es el programa y los libros de texto, es decir no partir del deber ser explicitada en ellos, sino tomando como punto de partida lo concreto y cotidiano en la vida de los alumnos. En el actuar docente se ha mostrado interés por recabar toda la

información posible a través de observaciones a los alumnos, cuestionamientos, pláticas espontáneas con ellos, para tratar de conocer sus características tanto intelectuales como sociales, esto con el fin de comprender su problemática, así como poder establecer el nivel en que se encuentran, con el afán de buscar alternativas adecuadas a su nivel de desarrollo, sus intereses y necesidades que les permitan ir accediendo a los conocimientos.

Los objetivos generales del área de matemáticas, marcan de manera muy clara la pretensión básica que es el desarrollo del pensamiento, a partir del establecimiento de las relaciones de las matemáticas con la vida real del niño, al mismo tiempo que las reconozca como lenguaje e instrumento para comprender y transformar su entorno.

El programa escolar del área en cuestión, maneja seis aspectos:

- Sistema decimal de numeración.
- Números enteros, propiedades y operaciones.
- Las fracciones y sus operaciones.
- Probabilidad y estadística.
- Lógica.
- Geometría.

Estos aspectos se manejan en las ocho unidades del programa, las cuales se tienen que abordar durante el año escolar.

La realidad que enfrentan los alumnos en la escuela primaria con respecto al aprendizaje de las matemáticas, la mayoría de las veces les es desconocida, pues a pesar de que hacen uso frecuente de ellas en su vida cotidiana, los conceptos manejados en el salón de clases, los sienten ajenos, porque no se ha tratado de encontrarles una relación con lo que experimentan fuera de la escuela, tienen que aceptar una serie de normas que le inhiben y condicionan sus aprendizajes, raras veces se respeta el proceso que cada alumno sigue para llegar al resultado. Por otra parte, las actividades contenidas en el libro de texto, los conduce a la memorización de datos y de fórmulas, que no propicia en ellos la reflexión ni los motiva a buscar caminos, porque todo está hecho y acabado.

Será labor del maestro responsable y consciente, darle un giro a la práctica docente, estimulando el desarrollo del pensamiento lógico en los niños, aprovechando sus experiencias concretas, dándoles dosis de estima, oportunidad de hacer uso de la palabra, en un afán de que relacione lo que se le presenta con lo que vive en su realidad, dejándole tomar iniciativa, respetando el proceso que él utilice para obtener resultados, sin imposiciones, estableciendo un clima de

confianza y cordialidad, para contrarrestar la influencia que ejerce el medio donde se desenvuelve.

Es de suma importancia que el maestro respete las características individuales de sus alumnos, tomando en cuenta que cada uno constituye un universo único y diferenciado.

El valerse de todos los medios, será una manera de irlos acercando poco a poco a hacer uso de su pensamiento lógico estableciendo relaciones cualitativas y cuantitativas de los objetos que le rodean, que acepte las matemáticas con placer, encontrando el significado y la importancia que tienen éstas en su vida cotidiana.

III. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

En la vida del hombre, una de sus necesidades es la socialización, que ha sido planteada desde diversos ángulos, pero todos los estudios coinciden de un modo u otro, y es que el hecho fundamental de la existencia humana es el hombre con los hombres, es decir que se trata de una fusión en la que no se concibe, sino en función de los demás y de la sociedad en que se realiza.

El ser humano necesita socializarse, vivir en armonía con los demás seres que le rodean, necesita desarrollar hábitos, habilidades y actitudes, así como obtener conocimientos que le permitan vivir en sociedad. Ante esta necesidad del individuo surge la educación para tratar de atender sus requerimientos en los diversos ámbitos: sociales, religiosos, económicos e ideológicos.

Para poder abordar los sustentos teóricos que fundamentan la propuesta pedagógica, se considera pertinente conceptualizar brevemente algunos elementos que de alguna manera inciden en el desarrollo de la problemática.

Sociedad:

Se define como el conjunto de individuos que se relacionan entre sí, acatando normas y leyes en el desarrollo de su

convivencia. Considérese ésta como una totalidad compleja que está determinada por el actuar del hombre con los hombres y con lo que le rodea.

Educación:

Es un hecho social, mediante el cual el individuo adquiere su configuración, que le permitirá integrarse y adaptarse a los requerimientos de su entorno.

Escuela:

Es el espacio donde la socialización del individuo se hace de manera intencionada, tratando de formar determinado tipo de hombre.

Conocimiento:

Es el resultado obtenido de una serie de interacciones entre el sujeto y el objeto, del cual surge el producto mental que es el conocimiento, no como una copia de la realidad, pues conocer un objeto no es simple contemplación del mismo, sino que es modificar, transformar el objeto y sobre todo comprender el proceso de transformación, entender la forma en que el objeto es reconstruido.

Como puede observarse, el niño forma parte de una sociedad, recibe educación formal en la escuela e informal en el medio que le rodea y se apropia de conocimientos que

contribuyen a su formación. En todo esto, el lenguaje matemático juega un papel muy importante, por ser instrumento mediante el cual los sujetos expresan ideas, establecen relaciones cualitativas y cuantitativas de los objetos a través de los símbolos.

A. El Lenguaje de las Matemáticas.

El hombre a través del tiempo fue familiarizándose gradualmente con los objetos, y les dio nombres tomado de la naturaleza, imitando a ésta por medio de sonidos, representándolos a través de imágenes que trataban de reproducir los mismos objetos, de tal manera que el lenguaje matemático surge como una necesidad del hombre, en un afán de hacerse entender tratando de explicar su pensamiento a través de símbolos.

El lenguaje matemático es gran parte de la existencia humana, formado a partir de necesidades de la misma, que han surgido en su diario acontecer. De esta forma se le puede apreciar como proceso en constante desarrollo. Al igual que otras ciencias, las matemáticas son producto del conocimiento humano, histórico y social de la realidad, que evolucionan y se desarrollan constantemente, es decir que adquiere la forma de herramienta mediante la cual se obtiene una organización con el accionar sobre el entorno a través de los símbolos.

La matemática es un lenguaje, es una forma de representación del pensamiento, que permite expresar ideas a través de términos específicos, utilizando signos convencionales surgidos de la sociedad, y que manifiestan la relación entre la expresión individual y la comunicación social, según expresión de Gelb Ignace. (1)

El lenguaje es producto de las relaciones humanas, además es un medio para que éstas se lleven a cabo. Si la educación es un hecho social, el lenguaje es un elemento que permea esta actividad, incluye todo lo que en forma oral o escrita utiliza el hombre, para expresar sus pensamientos, sentimientos o lo que percibe a través de sus órganos sensoriales.

El lenguaje es entendido como un sistema de comunicación social, o sea en relación con los demás, determinándose por esto, el hombre como ser social a partir de relaciones dialécticas, porque al irse estructurando el pensamiento, se dará el lenguaje y, éste se manifestará a través del proceso dialéctico que es la comunicación y todo en conjunto permitirá al sujeto hacer abstracciones que le harán planear situaciones y tener contactos sociales posteriores.

El hombre ha utilizado el lenguaje matemático como una herramienta, con la cual designa nociones y

(1) GELB, Ignace. "La Escritura como un Sistema de Signos".
Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN México 1988 p. 3.

relaciones, estableciendo comunicación con otros y convirtiendo sus signos en instrumentos de expresión, a través de los cuales accede al mundo de los objetos, representándolos por medio de símbolos.(2)

Debido a la relación existente entre el lenguaje matemático y la acción, el sujeto accede a él y va desarrollando estructuras, al mismo tiempo el lenguaje matemático cobra importancia porque el niño a través de él, da significado a su realidad, puede resolver problemas definiendo su entorno, buscando explicación a los hechos y planificando acciones posteriores.

El niño en el accionar recíproco con los objetos, en la práctica, accede a la matemática siempre que las situaciones surjan de lo cotidiano, es decir de experiencias que tengan interés para él, propias de la realidad que vive y de la cual forma parte.

1. Acción Física y Acción Lógico-Matemática.

El conocimiento matemático en el niño tiene su origen en dos tipos de acciones: la acción física y la acción lógico-matemática. La primera que consiste en manipular, modificando posiciones de los objetos, tratando de explorar su naturaleza. La segunda que es tratar de encontrar nuevas propiedades,

(2) RODRIGUEZ Y MORTON. "Desarrollo Cognoscitivo del Niño Rural". Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN México 1988 p. 23.

completando las que ya poseía el objeto, clasificándolos, ordenándolos, etc., por supuesto que no llegan a una simbolización convencional, pero se refieren a conceptos manejados por el niño, como: más, menos, largo, corto, pequeño, grande, etc. Esas incipientes operaciones, al conjuntarse van permitiendo que se desarrollen otras más complejas como número, suma, resta, multiplicación entre otras, de modo que la conceptualización y graficación convencional, se irán construyendo en las matemáticas escolares.

Es necesario un marco lógico-matemático (construido mediante abstracción reflexiva) para la abstracción empírica, ya que no podríamos "leer" ningún hecho de la realidad externa si ese hecho fuera una unidad aislada de conocimientos, sin ninguna relación con el conocimiento ya construido de forma organizada.(3)

Tanto para la construcción del conocimiento físico como para el del lógico matemático son indispensables las abstracciones: la empírica y la reflexiva, la primera se da solamente cuando el niño centra su atención en un sólo objeto, una sólo característica, la segunda, el niño construye relaciones entre los objetos, es decir crea las características. De esto se desprende la importancia que tiene el accionar recíprocamente con los objetos, pues el alumno está más capacitado para hacer y comprender acciones, que para captar lo únicamente verbal, ya que la toma de conciencia se da en base a la acción, por lo que se considera importante partir

(3) KAMI, Constance. "La Naturaleza del Número". Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN México 1988 p. 317.

de lo concreto, ya que la evolución de las ideas matemáticas se inicia con elaboraciones cualitativas de materiales, y posteriormente elaboraciones cuantitativas, o sea que hay que tratar actividades al nivel de los alumnos con el fin de respetar su pensamiento, hay que brindarle el tiempo suficiente para que explore sus posibilidades de creación y recreación, donde por medio de la actividad autónoma, descubra por sí mismo las relaciones de los conceptos, tomando en cuenta que las relaciones matemáticas se darán, en tanto se propicie la interacción entre la mente y los materiales indispensables, para la elaboración de relaciones lógicas.

Piaget manifiesta que a través del lenguaje y la actividad se favorecen las operaciones mentales del sujeto, que estarán encaminadas a estructurar las operaciones lógicas, pues el lenguaje se elabora a partir de la interrelación entre la realidad y las estructuras del pensamiento, además maneja que: "la fuente del pensamiento se localiza en la función simbólica cuya característica principal es la diferenciación de los conceptos y los símbolos que los representan".(4)

Nemirovsky considera que: "Es fundamental para el aprendizaje de los niños, la distinción entre los conceptos matemáticos de los símbolos o signos que los representan, así

(4) PIAGET, Jean. "El Pensamiento y la Función Simbólica". Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN México 1988 pp. 46-47.

como comprender el significado de éstos".(5) Cabe mencionar en este espacio el concepto de fracción.

En el quehacer docente cotidiano, las diversas oportunidades de expresión y acción que se dan para la construcción del objeto de conocimiento matemático, son a través de las interacciones en las cuales se tiene como instrumento el lenguaje, gracias al cual se da la comunicación que conduce a los alumnos a la construcción del conocimiento, por medio de acciones concretas físicas primero y mentales después, logradas éstas con el intercambio de experiencias, confrontación de ideas, obteniendo con ello además las herramientas para aprender por sí mismos y lograr poco a poco traducir sus pensamientos e ir desarrollando sus estructuras.

Es tarea fundamental del maestro responsable de su labor, brindar las oportunidades necesarias a los alumnos para que éstos se inicien en un mundo de acción, en la que a partir del manejo de situaciones concretas pongan en juego su actividad mental.

A través de la relación entre el lenguaje y el pensamiento se promueve la actividad intelectual, constituyéndose el lenguaje matemático en medio fundamental para desarrollar el

(5) Ibid. p. 61.

intelecto de los alumnos, al hacer uso de sus estructuras, además de que a través de ellas se construyen significaciones originando las interacciones cognoscitivas, sociales e ideológicas, lo cual pone de manifiesto diferentes visiones del mundo que propicia se pongan en contacto o se enfrenten, provocando asimilación, resignificación, negociación o rechazo del alumno.

El estimular la imaginación de los alumnos, les permite la evocación del pensamiento por medio del lenguaje.

De lo anteriormente expuesto, se desprende la importancia que reviste que el niño a través de su acción vaya consiguiendo estructurar diferentes procesos cognitivos que le permitan desarrollar su actitud creadora, su razonamiento y su espíritu investigador, mecanismos que le permitirán irse conformando en un ser pleno y total.

2. Intuición y Formalismo.

Existen dos niveles de comprensión en el proceso de construcción del lenguaje matemático: la intuición y el formalismo. En la intuición hay manejo espontáneo, no hay símbolos de nociones, se da la comprensión pero sin representación gráfica. El formalismo no se centra en los objetos, sino en sus representaciones, propiedades que surgen de los mismos objetos.

El hombre es el único ser que crea signos, ya que toda toma de conciencia, es una creación del pensamiento y un acercamiento a la realidad, de tal forma que en la medida que los alumnos comprendan la relación existente entre los símbolos o signos que utilizan y sus significados, se les facilitará traducirlo y lo inducirá a manifestarlo, no sólo en forma oral sino también escrita.

Louis Not (6), considera que entre el sujeto y el objeto hay una relación de interestructuración del conocimiento, donde la intuición y el formalismo tienen una relación dialéctica que favorecen la aproximación al conocimiento matemático, es decir, que son dos términos que se complementan, y que permiten que el conocimiento matemático se dé en un proceso de relación recíproca entre el sujeto y el objeto, porque mientras la intuición capta formas simbólicas y tiende hacia el objeto concreto, el formalismo combina signos, es decir que tiende hacia la representación.

Los niños resuelven situaciones en un primer nivel, recurriendo a la intuición, pero cuando ya es capaz de acomodar para llegar a los signos gráficos, se pasa al formalismo. Así uno y otro se complementan, puede partirse de un juego simple de canicas en parejas de niños, se reparten al azar dos

(6) NOT, Louis. "El Conocimiento Matemático". Ant. La Matemática en la Escuela II. UPN México 1988 pp. 21-27.

montones, el niño intuye que uno tiene más que el otro, según el grueso del montón (intuición), pero cuando puede representar graficando la cantidad está pasando al formalismo.

En la realidad escolar, el aprendizaje de las matemáticas no es exclusivo de la escuela; los niños aprenden dentro y fuera de ella, en relación directa con su cotidianeidad. En su diario acontecer manejan cuestiones matemáticas en cada momento, se equivocan, pero esos errores van a ser base para que vayan construyendo conocimientos, y al entablar relaciones con sus iguales, comparten, confirman o corrigen sus saberes.

Los contenidos matemáticos en la escuela primaria, en la mayoría de los casos, resultan tediosos, memorísticos y es que se ha abusado del formalismo, olvidándose de que antes que éste existe la intuición en el niño, la cual se tiene que superar, tratando de seguir un orden lógico en las nociones matemáticas, pues no hay que olvidar que la intuición es previa a la formalización, es decir que a medida que se avanza en el conocimiento matemático, las intuiciones se van formalizando. Cabe mencionar que lo que en un momento del proceso de construcción del lenguaje matemático es formalización, en otras etapas, esa formalización es intuición que posteriormente se formalizará en situaciones más complejas.

Lo importante en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas: "es favorecer la organización de esquemas que

servirán de puntos de apoyo a otras intuiciones o formalizaciones".(7)

A pesar de la realidad existente, las funciones del docente, pueden dar un giro al abordar los contenidos, partiendo de situaciones concretas, que despierten el interés de los alumnos, estimulando el desarrollo de sus estructuras a través de acciones objetivas, a fin de irlos acercando al vasto mundo del conocimiento.

En el accionar constructivo del sujeto, está el vínculo de correspondencia entre la comprensión y el aprendizaje, pues la comprensión juega un papel muy importante, ya que a través de ella se desarrollan las estructuras que le permiten operar con los objetos y construir el conocimiento.

Pese a la uniformidad que se le pretende dar a la escuela, en la realidad cotidiana de cada aula escolar, se viven infinidad de hechos significativos con los que cada institución cobra vida propia de acuerdo a los caracteres de sus miembros, tanto maestros como alumnos llevan al salón de clases toda una carga afectiva, social y cognitiva que contribuye a conformar a cada escuela en un universo único y diferenciado. Con esto puede afirmarse que aunque la convencionalidad de los símbolos

(7) NOT, Louis. Op. Cit. p. 28.

matemáticos corresponden al aprendizaje social, de ninguna manera debe dejarse de lado la parte interna del sujeto, es decir el desarrollo de sus estructuras y la manera como construye las nociones matemáticas.

B. Las Fracciones como Objeto de Conocimiento.

Matemáticamente son de carácter lógico simbólico, pero también social, de tipo convencional que el hombre ha elaborado en su historia. Estos números surgieron porque en muchas de las aplicaciones matemáticas, se presentaban situaciones problemáticas debido a la insuficiencia del conjunto de los números enteros para su solución. Esto originó que los matemáticos ampliaran el conjunto de los enteros a un nuevo conjunto, al que llamaron de los números racionales.

El número racional surge de la necesidad de dar solución a operaciones como: $9:4$ $1:3$ $2:4$.

Los números fraccionarios se escriben con dos términos separados por una raya horizontal, que indica la división $\frac{a}{b}$. Al término que se escribe abajo se le llama denominador e indica las partes iguales en que se considera dividido el entero. Según el número de partes en que se divide, reciben un nombre específico.

Al término que se escribe arriba se le llama numerador e indica el número de partes que se toman.

La fracción es una expresión difícil de interpretar, por lo que implica ciertas dificultades para la construcción del concepto.

Las expresiones, además de ser interiorizadas, interpretadas y utilizadas para resolver situaciones, deben ser comprendidas, porque la comprensión de este concepto por ejemplo servirá de base para acceder a otros más complejos como la relación de orden y equivalencia de fracciones, así como operar con ellas, pero además los niños han de tener antecedentes que le sirvan de base para la construcción del concepto, motivo de esta propuesta, como por ejemplo: seriación, clasificación, correspondencia, concepto de número, concepto de división, pares, impares, manejos diversos con los números enteros, etc.

En la escuela, para que el niño conceptualice el número entero, debe tener como base las nociones cualitativas primero, y ubicarse en la cantidad posteriormente para construir el concepto de número, así mismo a través de las operaciones lógico matemáticas como la seriación, clasificación, conservación de la cantidad, permitirán al alumno hacer abstracciones reflexivas, que en cualquier momento le permitirán construir conceptos matemáticos, siempre que éstos correspondan a su nivel de desarrollo.

Los números fraccionarios, al igual que los enteros, no se conceptualizan por la simple observación, ni sólo con la

manipulación de partes, se construyen a través de desequilibrios, es decir acciones interiorizadas surgidas del actuar del niño con los objetos.

En el análisis que se hace de las fracciones en la escuela primaria, las fracciones que se presentan generalmente están referidos a la unidad, es decir que se le condiciona al niño a que vea las fracciones sólo pertenecientes a un entero, sin tratar de ampliarle el panorama como por ejemplo: tomar la cuarta parte de un conjunto de varios elementos, con esto se pretende que problematice su realidad y trate de darle solución, y con ello ir construyendo poco a poco el concepto de fracción.

Aunque estos conceptos son un tanto abstractos y de difícil comprensión para los alumnos, se considera que por estar la mayoría de los niños en el período de las operaciones concretas, donde un conjunto puede percibirse como un todo, y con las bases necesarias para acceder a los conceptos a su nivel, pueden construirlos mediante el manejo razonado de situaciones problemáticas con significado para ellos, es decir sacados de su entorno.

Las estrategias que se implementen serán a partir de experiencias concretas, auxiliándose de modelos objetivos y palpables para los alumnos, pues es fundamental realizar muchas

acciones para construir el concepto de fracción, ya que éste es indispensable para la realización de operaciones más complejas.

Será en base a enfrentamientos de los alumnos con problemas significativos que requieran del uso de las fracciones, que sentirán la necesidad de la que posiblemente surgirá el interés de encontrar respuesta a sus planteamientos.

Mediante actividades que le propicien a los niños la abstracción reflexiva irá construyendo poco a poco los conceptos e irá inventando una simbolización que más adelante le permita conocer lo convencional, logrando con ello un entendimiento con su realidad, es decir lo que le rodea.

C. Conceptos Fundamentales de la Teoría Psicogenética.

La teoría que ofrece en la actualidad mejores perspectivas, es la teoría constructivista o psicogenética de Jean Piaget, la cual incorpora no sólo los aspectos externos del individuo y los efectos que en él produce, sino además el proceso interno que se va operando, cómo se van construyendo los conocimientos y la inteligencia en la interacción del niño con su realidad.

Piaget define la inteligencia así: "La inteligencia es una equilibración progresiva que se va realizando mediante procesos organizados de carácter evolutivo. Son reestructuraciones

contínuas en el sujeto, las que constituyen la esencia misma de lo que llamamos inteligencia".(8)

"La actividad inteligente es siempre un proceso activo, organizado de asimilación de lo nuevo a lo anterior, es organización y reorganización de estructuras, de modo que cada nueva organización íntegra a sí misma a la anterior".(9)

Es decir que el proceso que se realiza para la construcción del conocimiento, implica interacción de las estructuras mentales del niño con el medio que le rodea, o sea con el objeto de estudio, a través del cual se ponen en juego los mecanismos de asimilación, que es la acción del niño sobre el objeto, con el fin de incorporarlo a sus conocimientos anteriores, y la acomodación que es la modificación que sufren los esquemas del niño en función del objeto o acción del objeto sobre el niño, éstas son acciones mentales que operan en la construcción y estructuración progresiva del conocimiento.

Dentro de este enfoque, el maestro debe ser orientador y guía, funciones encaminadas a lograr que el niño reflexione a partir de lo que le reportan sus acciones, éstas deben ir más

(8) FLAVELL, John. "La Naturaleza del Sistema". Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN México 1988 pp. 216-218.

(9) FLAVELL, John. Op. Cit. p. 217.

allá de la simple manipulación, se trata de acciones intelectuales realizadas sobre objetos concretos, estableciendo comparaciones, ordenamientos y descubrimientos de relaciones, a través de los cuales, el sujeto las interiorice y le conduzca a reflexionar sobre los resultados que obtiene, así como sobre sus propias acciones.

Los procesos de asimilación y de acomodación son rasgos permanentes del trabajo de la inteligencia. La adaptación se produce cuando los dos procesos se hallan en equilibrio, es decir que cada paso adelante en el desarrollo de la inteligencia, exige la aplicación de lo comprendido con anterioridad a lo que está por comprender, o sea que hay un ajuste en el que lo conocido es modificado por lo no conocido.

La asimilación es la aplicación de la experiencia pasada a la presente y la acomodación es el ajuste de esa experiencia anterior, para considerar la nueva.

Todo lo anterior se dará a través de un conjunto de acciones, que modifican al objeto y capacitan al sujeto cognoscente para llegar a las estructuras de la transformación.

"Las estructuras son situaciones de equilibrio en constante disposición para responder a su propio crecimiento, mediante la producción de nuevos comportamientos ambientales,

para responder a los resultados que dicho nuevo comportamiento manifieste en el mundo social y físico".(10)

Piaget distingue algunos factores como influencias principales en la formación de las estructuras, los siguientes:

La maduración del sistema nervioso, esto es que mientras más edad tenga el niño, es más probable que tenga un número mayor de estructuras mentales; otro factor es la experiencia adquirida en relación con el mundo físico, o sea que entre más en contacto tenga el alumno con objetos físicos de su entorno, es mayormente posible que elabore conocimientos extraídos de ellos.

Otro factor es la influencia del medio social, es decir que en la medida que interactúe con otros, se estimulará a pensar utilizando diferentes opiniones y se encaminará hacia la discusión, confrontando, confirmando o compartiendo sus saberes con sus iguales.

Para completar el grupo de los factores, señala que es fundamental y que coordina a los otros tres, la equilibración que origina una interacción entre la mente del niño y la realidad.

(10) PIAGET, Jean. "Conceptos Teóricos Fundamentales de la Psicología de Jean Piaget". Ant. Bases Psicológicas. UPN México 1982 p. 326.

Las estructuras operacionales constituyen la base de todo conocimiento, entendiendo por operación de acuerdo a Piaget, una acción interiorizada lograda a través de la manipulación de objetos, en una relación dialéctica entre el sujeto y el objeto con el fin de que vayan dando lugar a estructuras lógicas.

D. Características de las Etapas de Desarrollo del Individuo.

Según la teoría psicogenética, existen cuatro estadios de desarrollo de las estructuras caracterizadas por un orden de sucesión, no se les puede asignar una fecha cronológica, pues las edades en que se les ubica puede variar debido a los factores descritos anteriormente.

1. Inteligencia sensoriomotriz.

Esta etapa o estadio de inteligencia sensoriomotriz, es anterior al lenguaje y se caracteriza porque las sensaciones, percepciones y movimientos propios del niño se organizan en esquemas de acción, éstos constituyen una estructura cognitiva que llega hasta los 24 meses de edad aproximadamente. Todo lo sentido y percibido se incorpora a la actividad infantil, hay presencia de un egocentrismo integral, se construyen la noción de objeto, espacio, tiempo y causalidad a través de las cuales se objetivará el mundo exterior. Todo esto de manera elemental, pero que son indispensables para las estructuras posteriores. En este período se tiene una inteligencia preverbal.

2. Representación preoperacional.

La segunda etapa es la de representación preoperativa, que alcanza aproximadamente de los 2 a los 7 años, y que se caracteriza por ser un período de organización del pensamiento, el niño toma posesión del mundo mediante la acción para lograr representarla, es capaz de integrar un objeto en su esquema de acción como sustituto de otro, pero sigue siendo incapaz de separar acción y pensamiento, pues su pensamiento es subjetivo y sigue una sola dirección, es irreversible, no relaciona la parte con el todo, pues frente a experiencias concretas el niño no puede prescindir de la intuición. La imitación el juego simbólico, la imagen mental y el desarrollo del lenguaje son formas de representación interna que aparecen en el niño al principio del período, pero su pensamiento lógico presenta cierta inflexibilidad.

3. Operaciones Concretas.

La tercera etapa es la de las operaciones concretas, se sitúa entre los 7 y 11 años de edad aproximadamente. Este período presenta un avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento, aunque recurre a la intuición y a la acción, el niño ya sabe descentrar, es decir que el hecho de formar parte de un grupo, influye y estimula su conducta operativa que lo hace aceptar los puntos de vista de otros y no solo los propios.

Las operaciones del pensamiento son concretas, pues sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada, razona únicamente sobre lo realmente dado. El niño concibe los estados de un fenómeno, de una transformación como modificación, la cual puede volver a su estado anterior, es decir, que el carácter propio de las operaciones es reversible, o sea que es capaz de invertir una acción, así mismo una operación por ejemplo: $3+2=5$, $5-2=3$, emplea la estructura de agrupamiento (operaciones) en problemas de seriación y clarificación, porque la base del pensamiento operatorio, son las acciones y percepciones, es decir, que en este período se construyen las operaciones fundamentales de la lógica elemental de clases y relaciones de las matemáticas elementales.

4. Operaciones Formales.

En la cuarta etapa llamada de las operaciones formales, el niño alcanza el nivel de operaciones hipotético-deductivas, aparece el pensamiento formal, hay capacidad para prescindir del contenido concreto, es decir que el niño puede razonar de acuerdo a hipótesis y no solo a objetos, deduce verdades, combina ideas poniendo en relación afirmaciones y negaciones, los progresos del pensamiento van simultáneamente con la lógica. La importancia de este período es que construye sistemas encaminadas hacia verdades más genéricas, por lo que hay confrontación de sus ideas con la realidad.

Será de vital importancia que el docente se interese por conocer el nivel de desarrollo de sus alumnos, para tratar de saber las estructuras con las que cuentan y de esta manera poder ajustar los contenidos a su nivel de desarrollo.

E. Operaciones Lógico-Matemáticas.

Piaget manifiesta que la construcción de conceptos matemáticos se apoya en las operaciones lógicas y sus relaciones.

La lógica en el niño no es innata, se presenta bajo la forma de estructuras operatorias, es decir que el acto lógico consiste en operar, en actuar sobre las cosas. La lógica se organiza en el seno de las manipulaciones prácticas, la acción modifica los objetos y estos cambios también son objeto de estudio. Sólo en el accionar, operar con los objetos se dará su transformación, y esta práctica con lo real, lo concreto permitirá en el niño actuar lógicamente. La conformación de las estructuras lógicas se irán organizando en las prácticas objetivas logrando interiorizar las operaciones, pues el conocimiento se extrae de las propias acciones, y no de las propiedades de los objetos.

1. Clasificación.

Es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento, pues interviene no solo en el concepto de número,

sino en la construcción de todos los conceptos. Se puede realizar en forma concreta o en forma interiorizada, captando las características de los objetos, tomando en cuenta sus semejanzas y sus diferencias, además se contempla la pertenencia y la inclusión.

2. Seriación.

Es una operación lógica que consiste en establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto, ordenándolos según esas diferencias; creciente, decreciente, (color, tamaño, etc.). Para construir la operación lógica de seriación, el niño pasa por tres estadios en los que se construyen las nociones de reversibilidad y transitividad.

3. Correspondencia.

Operación lógica mediante la cual se pueden comparar cuantitativamente dos ó más conjuntos, y al poner en correspondencia sus elementos, se le da significación al concepto de número. En la operación de correspondencia se fusionan la clasificación y la seriación cuando se pretende establecer equivalencia numérica entre dos conjuntos. Esta operación lógico-matemática atraviesa por tres estadios.

De lo anteriormente expuesto, se desprende la importancia de las operaciones lógico-matemáticas como antecedente para el acceso a los conceptos como en el caso de las fracciones que

forman un conjunto de números diferente al de los enteros, con propiedades específicas y que se les dificultan a los alumnos conceptualizar.

F. Los Sujetos del Proceso Enseñanza-Aprendizaje.

La coordinación de acciones y percepciones, base del pensamiento operatorio individual, también afecta a las relaciones interindividuales. El niño no se limita al cúmulo de informaciones, sino que las relaciona entre sí y, mediante la confrontación con otros, adquiere conciencia de su propio pensamiento, porque éste se objetiva, gracias al intercambio social.

La contribución de la Pedagogía Operatoria es "ayudando al niño para que este construya sus propios sistemas de pensamiento. Los errores que el niño comete en su apreciación de la realidad y que se manifiesten en sus trabajos escolares, no son considerados como faltas, sino como pasos necesarios en su proceso constructivo".(11)

Es decir que se debe crear una dinámica de clase donde el tema elegido surja del interés de los niños, ligado a su realidad inmediata.

(11) MORENO, Monserrat "Problemática Docente". Ant. Teorías del Aprendizaje. UPN México 1988 p. 384.

Al analizar los puntos anteriores, se puede observar la importancia que tiene el niño dentro de sus aprendizajes, es decir, que tiene un espacio para estructurar sus propios conceptos, tropieza con dudas, comete errores los cuales le serán indispensables en sus aprendizajes.

En el espacio escolar donde se lleva a cabo el proceso enseñanza aprendizaje, los componentes humanos están constituidos por los sujetos del proceso educativo, caracterizados por su especificidad e interacción, medida por un contenido y una institución.

Los sujetos del proceso educativo son el alumno y el maestro, cuyas características son:

1. Sujeto Alumno.

Las características del niño de 4o. grado de primaria en las cuales se basan las alternativas de trabajo son: edades entre 10 y 11 años, pertenecientes al período de las operaciones concretas, tienen pensamiento lógico, pero limitado a la realidad, hace inferencias lógicas en base a modelos concretos, maneja la reversibilidad, la clasificación, seriación, conservación, entre otros, siempre a través de modelos objetivos, pues todavía no puede resolver problemas que se le plantean de forma verbal. De esto se desprende la importancia de conocer sus características y tomarlas en cuenta a la hora de adecuarle las situaciones de aprendizaje.

2. Sujeto Maestro.

El maestro debe considerarse un elemento más del grupo encargado de propiciar situaciones de aprendizaje de acuerdo al nivel de sus alumnos, activo siempre, tratando de adecuar los medios y los recursos a cada situación, infundiendo confianza, brindando ayuda y afecto, dando dosis de estima, permitiendo que los alumnos interactúen, propiciando se establezca un clima de libertad donde cada quien aporte lo que le parezca significativo, favoreciendo para que la comunicación espontánea esté presente, para que con todo lo anteriormente mencionado se den las condiciones propicias, que contribuyan al favorecimiento del aprendizaje grupal, que eleve la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

Ante esta perspectiva, el maestro tiene que modificar su concepción del papel que juega en la educación de sus alumnos, debe ser consciente que no es él, quien tiene que enseñar a sus alumnos los conocimientos que posiblemente él domina a la perfección, que debe ejercer la autoridad sin autoritarismos, que debe tener presente que sus alumnos son sujetos activos, que con sus experiencias construirán los conocimientos mediante actividades teórico-prácticas; que la interacción dentro del salón de clases es fundamental para ampliar sus aprendizajes, y que de su actuar dependerá que los alumnos asistan a la escuela, dispuestos a externar todo el cúmulo de experiencias extraídas de su acontecer cotidiano, tan enriquecedoras y necesarias para un mejor entendimiento de su realidad.

IV. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Debido a que el maestro ha sido formado de acuerdo a ciertos parámetros que posiblemente han respondido en determinadas épocas, constituyó un reto el elaborar una propuesta pedagógica diferente a las formas de trabajo que actualmente se desarrollan dentro de las aulas escolares, tomando en cuenta que las situaciones de aprendizaje son las actividades que el maestro organiza en acuerdo común para poner al sujeto alumno en contacto con el objeto de conocimiento, pugnando siempre, porque los trabajos a desarrollar surjan de proposiciones de los niños, así como de sus intereses y necesidades.

Para poder llegar a esta situación, fue necesario transformar muchas de las concepciones que sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje se tenían. Para lograr lo anterior se tuvo acceso a diversas y variadas lecturas, a partir de las cuales se pudo analizar la práctica docente y, al mismo tiempo poner en práctica alternativas de acción con el fin de transformar y mejorar el ejercicio docente.

Las estrategias que se sugieren, dieron resultado en el contexto que se describe en el marco de referencias contextuales, posiblemente no sean novedosas, pero quien las elaboró se desenvuelve en ese medio, el cual no puede ignorar.

Las actividades que se presentan, son algunas de las que se aplicaron con los alumnos de 4o. grado, y que evidenciaron un avance en el proceso de construcción; requirió del docente paciencia y trabajo, a veces individual y otras veces grupal, pero pugnando siempre por tomar en cuenta las diferentes respuestas que surgieron de los niños, se utilizó el cuestionamiento que la mayoría de las veces propició la confrontación e interacción entre ellos, se aprovecharon las opiniones y las preguntas que surgieron en todo momento.

El rumbo de las actividades, siempre estuvieron sujetas a cambios, por lo que surgió en el momento de iniciar los trabajos, pues muchas veces hubo necesidad de posponer actividades que se tenían programadas, ya que se tomó en cuenta los diversos puntos de vista de los alumnos, además se puso especial atención a las expresiones espontáneas procurando se dieran en un marco afectivo, que promoviera su iniciativa y les permitiera el acceso a la autonomía de pensamiento y acción.

Es importante señalar que el proceder del maestro se estableció como un miembro más del grupo, cuya actuación fue la de orientar las actividades, interviniendo sólo cuando la situación grupal e individual lo propuso, además se tuvo siempre presente que podían surgir cuestiones imprevistas, por lo que se trató de ser flexible aprovechando el interés y la necesidad de cada uno, proponiendo al grupo, cuestionando con el fin de llegar a un acuerdo común.

La evaluación que se hizo de los trabajos, en un principio fue autocorrectiva y posteriormente por equipo, esto con el fin de que el niño se diera cuenta de sus errores, que lo motivaron a comprobar o desechar lo que ya tenía, e ir adquiriendo seguridad en sí mismo para probar de nuevo.

Cada actividad permitió al docente ir verificando el proceso de conceptualización, por lo que se llevó un registro individual de los niños, donde se anotaron las dificultades y avances en el proceso de construcción del concepto, la evaluación no fue cuantitativa, pues el maestro procuró no designar calificaciones, sino involucrar a los alumnos en la autoevaluación de sus trabajos.

Cabe mencionar que la evaluación se hizo de manera permanente y con la participación de todos los niños del grupo, el maestro se auxilió de la observación con el fin de saber los alcances y limitaciones de sus alumnos, y de esta manera implementar estrategias nuevas acordes al nivel de ellos, contempladas en un marco de cooperación, respeto y afectividad.

Para el desarrollo de las actividades se trató en la medida de lo posible, seguir el proceso que se da en el niño, pues al principio se le permitió que simbolizara como mejor le agradara, pero poco a poco se le fue concientizando, para que comprendiera la necesidad de utilizar signos convencionales, con miras a un mejor entendimiento social.

Las actividades partieron siempre que se pudo, de problematizar al alumno, en un afán de interesarlo por obtener soluciones, utilizando los medios que él considerara adecuados y que de alguna manera le facilitaron la llegada a donde se pretendía.

Estrategia 1.

Objetivo:

Ubicación del niño en el nivel de la comprensión de la clasificación de números naturales en pares e impares.

Desarrollo:

- Cada niño se fue numerando de uno en uno hasta completar los 24 alumnos que integran el grupo.
- Se les invitó a pasar al frente, a los números pares.
- Se les cuestionó ¿Por qué no pasaron los demás?.
- En base a las respuestas, y a lo que surgió de sus compañeros, se les motivó a tratar de pensar cuál es la diferencia entre unos y otros.
- Por conclusión se obtuvo que el número es par porque si los reparten entre un lado y otro, no sobra nada, al contrario de los impares.
- Se les sugirió pensar en un número impar a los que les tocó par y viceversa.
- Lo escribieron en el pizarrón y argumentaron el motivo de su proceder.



102436

102436

Se obtuvieron conclusiones generales del grupo.

- El maestro como un miembro más del grupo estuvo atento para tratar de ubicar a cada niño en un nivel.
- Como algunos niños concluyeron que el número que les tocó es divisible entre 2, se les cuestionó de tal manera que hicieran series de pares e impares.

Estrategia 2.

Objetivo:

Resolución de problemas que impliquen el uso de la división.

Material: 1 bolsa de dulces

Desarrollo:

- Se les plantearon problemas como por ejemplo: "La directora trajo esta bolsa de dulces, para que se repartan entre todos ustedes, que son 24".
- Las preguntas por parte de los niños surgieron espontáneamente ¿Cuántos dulces tiene la bolsa?. Se les indicó que 100.
- Integrados en equipos de 4 elementos cada uno, trataron de obtener la respuesta.
- Se respetó el procedimiento que cada uno hizo para obtener la solución.

Ejemplo: $24+24+24+24$

| | | | | |
|-----|----|-----|------|--------|
| 24 | 2 | 48 | 100 | |
| +24 | +2 | +48 | - 96 | 24/100 |
| -- | - | -- | --- | 04 |
| 48 | 4 | 96 | 004 | |

- Cada equipo expuso ante sus compañeros la manera como obtuvo la respuesta.
- Se les prestó la bolsa para que verificaran el contenido.

Se obtuvieron conclusiones de cada equipo con el fin de que hubiera confrontación de respuestas, hasta lograr que obtuvieran la verificación de sus dudas o errores.

Existen infinidad de actividades que deben ser previas para poder abordar el tema de las fracciones, por lo que se manejaron hasta que los niños superaron y agotaron lo necesario de los antecedentes al concepto de fracción, de esta manera las alternativas estuvieron enfocadas a lograr dicha conceptualización.

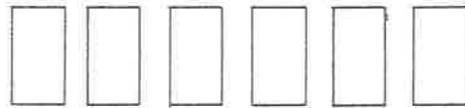
Estrategia 3.

Objetivo:

Comprensión del concepto de fracción.

Material: Chocolates.

Desarrollo:



Los niños trabajaron individualmente a partir de lo siguiente:

- Se les indicó: "Hoy les traje 6 chocolates, pero no se cómo repartirlos entre todos ustedes".

- Las respuestas fueron variadas, pero se llegó a un acuerdo común, por ejemplo: si son 6, y somos 6 equipos, nos toca uno a cada uno.
- Se les cuestionó: Si les corresponde uno por equipo, ¿Cuántas partes se tienen que hacer de cada chocolate?, ¿Qué parte le corresponde a cada uno?.
- En cada caso hicieron la representación de la parte que era, así como la explicación del procedimiento que se utilizó en cada caso.
- Se integraron por equipos con el fin de que discutieran y trataran de llegar a un acuerdo, el cual expusieron a sus compañeros.

Estrategia 4.

Objetivo:

Comprensión en el manejo del numerador y el denominador.

Material: Cartulina y frutas diversas.

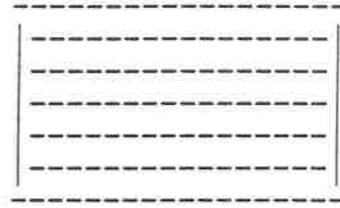
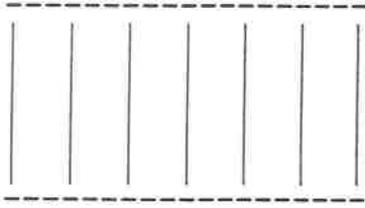
Desarrollo:

A raíz de que surgió una situación problemática en cuestión del precio de algunas frutas, maestro y alumnos planearon realizar un recorrido por los puestos del mercado para verificar lo siguiente:

- Un alumno manifestó que por un medio kilo de manzanas había

- pagado 2,500 pesos, mientras otro decía que a él le habían cobrado 2,750, si supuestamente las manzanas se compraron en el mismo lugar ¿Por qué pagaron diferente cantidad de dinero?
- Para llevar en qué anotar, se les sugirió tomar una cartulina para cada 6 niños.
 - Se les cuestionó "cómo partimos la cartulina, para que a cada uno de ustedes les toque una parte igual?
 - Unos propusieron doblarla, otros medirla.
 - Se les sugirió que cada quien lo hiciera como mejor le pareciera, recordándoles que era una parte para cada uno, del mismo tamaño.
 - Se pretendía que probaran, invitándolos a que si se equivocaban, lo hicieran de otro modo.
 - Cuando la partieron, se les cuestionó nuevamente: ¿"cuántas partes hicieron?".
 - Se les invitó a que dibujaran la cartulina en su cuaderno y la dividieran en partes iguales, es decir una parte para cada uno de los integrantes del equipo.
 - "¿Cómo podremos representar con números las partes que hicieron?".
 - Se aprovechó el auxilio del trabajo por equipo, para que entre ellos confrontaran, compartieran y comprendieran que la representación es en base a las partes, de donde toma su nombre.

Algunos dibujos fueron:



- Se les cuestionó ¿Qué parte de la cartulina le corresponde a cada uno?.

Aunque las respuestas fueron variadas, la mayoría logró captar lo indicado por el numerador y el denominador.

Algunas de las respuestas fueron las siguientes:

- Se hacen seis partes, y es un pedazo para cada uno.
- La cartulina es un entero con seis partes, nos toca una parte a cada uno y no sobra nada.
- El número de arriba dice que son seis partes, porque está entero, entonces el número de abajo tiene que ser seis, porque todavía no separamos ninguno.
- Si el entero se dividió en seis partes se llaman sextos, y si nos toca uno a cada uno, quiere decir que nos corresponde un sexto a cada uno.

Cuando se realizó la visita al mercado, para tratar de verificar lo que había surgido en el salón de clases:

- Se les invitó a observar los precios que tenían las frutas.
- "¿Se fijaron en el precio que tienen las frutas?"

- Las respuestas fueron variadas, según el puesto y las frutas que más llamaron su atención.
- Si ustedes sólo quisieran comprar medio kilo, ¿Pagarían lo mismo que por un kilo? ¿Por qué?
- Se les sugirió comprar lo que cada quien quisiera, según la cantidad de dinero que trajeran, y al hacer el pedido utilizaran fracciones como: medio kilo, cuarto kilo.
- En el salón, de regreso, integrados por equipos, se dió oportunidad de que cada quien manifestara lo que más llamó su atención, lo que compró, cuánto gastó, etc.
- El orden de las participaciones fue como lo decidieron los equipos.

Se cuestionó a todos: "¿Por qué si el kilogramo de manzana cuesta 5,000 pesos, sólo les cobraron 2,500 pesos por medio kilo?"

- A cada equipo se le preguntó de acuerdo a lo que compró.
- Se les pidió discutirlo con los integrantes de su equipo y acordar para exponer sus conclusiones.

Cabe mencionar que los niños manejaban los signos gráficos de las fracciones, pero ignoraban la razón de la ubicación de sus componentes y su conceptualización.

- Se respetó la forma que cada alumno utilizó para obtener la respuesta (expresados en la hoja anterior).

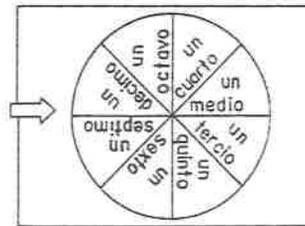
- Se les invitó a realizar dibujos de lo que compraron y a representarlo por medio de la fracción correspondiente.
- Al realizar los dibujos, llegaron a la conclusión que es un medio porque es la mitad de un kilo, y que por lo tanto un kilo tiene dos medios.

En el caso de las manzanas por ejemplo:

Un medio 2,500 y otro medio 2,500
Una mitad a 2,500 y sobra otra a 2,500
1 Kilo
Dos medios iguales a 2,500 cada uno
Un kilo = a dos medios 2,500 + 2,500

$$1 = \frac{2}{2} \quad 5,000 : 2 = 2,500$$

Estrategia 5.



Objetivo:

Manejo convencional de la representación de las fracciones.

Material: Ruleta giratoria, gis, pizarron y chocolates.

Desarrollo:

El maestro como integrante del grupo propuso realizar un juego donde todos participaron.

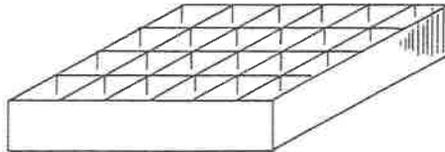
- Se pusieron chocolates en una charola.
- El movimiento de la ruleta lo efectuó un integrante de cada

equipo según el orden que decidieron.

- Cada movimiento giratorio les indicaba una fracción, la cual escribieron en el pizarrón con su representación numérica.
- Se pretendió que todos estuvieran pendientes de lo que se estaba realizando, de tal manera que si le pegaba a un tercio, primero lo escribía en el pizarrón o en un cuaderno y enseguida partía un chocolate y tomaba la parte que según él le correspondía.
- Se le cuestionó: "¿A qué parte le pegaste?, ¿Cuántas partes tienes que hacer del chocolate?, ¿Qué parte te vas a comer?"
- Al dar la respuesta a lo que se le planteó, sin saberlo, estaba manejando numerador y denominador, términos que no se le mencionaron, pero que están presentes en todas las fracciones.

Estrategia 6.

Objetivo:



Manejo de las fracciones como partes de un conjunto.

Material: Caja con 24 refrescos.

Desarrollo:

- Después de la clase de educación física, se hizo una cooperación entre los niños a sugerencia de algunos, para la compra de refrescos, la compra la realizó un equipo completo, formado por seis integrantes.

La compra se hizo de la siguiente manera, tomando en cuenta que son 24 alumnos y que una caja tiene 24 refrescos.

1 caja = 24 refrescos, de los cuales $\frac{1}{3}$ de sabor uva.

$\frac{1}{2}$ de sabor naranja y $\frac{1}{6}$ sabor de fresa.

En base a lo que preguntaron a su regreso se les cuestionó:

¿Cuántas de sabor uva corresponden a $\frac{1}{3}$?

- Se propició la interacción y los motivó a la reflexión en base a los cuestionamientos.
- Algunas de las preguntas fueron ¿Cuántos refrescos tienen que ser de uva?
- Hubo diferentes puntos de vista, pero la mayoría coincidió en las partes que indicaba el denominador por ejemplo:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|---|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | <table style="border-collapse: collapse; width: 100px; height: 100px;"> <tr><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td></tr> <tr><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td></tr> <tr><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td></tr> <tr><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td><td style="border: none;">o</td></tr> </table> | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | 1 | 3 | 6 |
| o | o | o | o | o | o | o | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| o | o | o | o | o | o | o | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| o | o | o | o | o | o | o | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| o | o | o | o | o | o | o | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | - | = 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\frac{1}{3}$ | | 3 | 3 | $\frac{1}{3} = 8$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\frac{2}{3}$ | | 1 | 2 | $\frac{1}{6} = 4$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | - | = 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 3 | $\frac{1}{6} = 4$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| $\frac{2}{2} = 24$ | $\frac{1}{2} = 12$ | $\frac{1}{2} = 12$ | $\frac{1}{3} = 8$ | $\frac{1}{6} = 4$ |
|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|

Estrategia 7.

Objetivo:

Manejo de las fracciones como partes de un conjunto.

Material: 18 botellas vacías, 9 aros

Desarrollo:

- Un niño propuso: "A ver quién encierra más botellas".
- Los equipos deliberaron y decidieron el orden de participación de sus integrantes.
- Cada niño que fue participando, anotó el número de botellas que encerró.
- En el pizarrón estaban unas preguntas como la siguiente:

"Si son en total 18 botellas y tu encerraste "X" ¿Qué parte del conjunto es?.

- Al finalizar las participaciones se hizo una confrontación de respuestas para confirmar o modificar las que cada uno tenía.
- Si deseaban volver a probar, se respetó lo que cada quien obtuvo, pero se les cuestionó siempre ¿Por qué piensas que es esta parte? ¿Cómo lo hiciste?.
- Si se requería se les dió ayuda individual, tratando de que utilizara todos sus recursos para irse acercando poco a poco al concepto, porque es difícil que todos construyan al mismo tiempo los conceptos, por lo que se respetó el nivel de cada uno y se orientó ejemplificando a partir de sus juegos

cotidianos, grupo de amigos, etc. Por ejemplo: "¿Cuántos jugadores se necesitan para formar un equipo de fútbol?.

- Las respuestas surgieron espontáneamente.
- "Si la mitad de los jugadores que forman el equipo están enfermos ¿Cuántos pueden jugar?.
- ¿Cuántos amigos, tienes?. Si $\frac{1}{3}$ de ellos son hombres? ¿Cuántas amigas mujeres tienes?

Estrategia 8.

Objetivo:

Representación de las fracciones como parte de un conjunto.

Desarrollo:

- Se procuró que cada equipo tuviera el material.
- Se trabajó a base de consignas, por ejemplo:
"El equipo No. 1 prestará al equipo No. 2 la tercera parte del total de sus fichas".
- El equipo que recibió las fichas nombró uno de sus integrantes para que en el pizarrón escribiera en forma de fracción lo que recibió.

Se procedió de esta forma hasta que participaron todos los equipos.

- Se organizó una discusión grupal donde se confrontaron puntos de vista, se corrigió lo escrito en el pizarrón porque

surgieron discrepancias, finalmente se concluyó: cabe mencionar que hubo niños que captaron que un entero puede estar formado por varios elementos.

- Se pugnó porque el trabajo se diera en un clima de confianza y de cooperación.

Estrategia 9.

Objetivo:

Manejo de las fracciones como medida de capacidad.

Desarrollo:

Previamente se proveyó de frascos de diferentes medidas, de un litro, de medio y de cuarto litro.

El trabajo se realizó en equipos, las consignas fueron diferentes para cada uno.

¿Cuántos de éstos se necesitan para llenar éste?

Las respuestas son diversas, cada niño propone, según lo que piensa puede ser la respuesta.

Se les invita a tratar de comprobar sus anticipaciones.

Cada equipo realizó la comprobación, utilizando para ello frascos chicos llenos de agua y vaciándolos en el frasco grande hasta llenarlo.

Como cada equipo tenía un frasco de medio y otro de cuarto y por supuesto el de litro, entre ellos decidieron cuál utilizar, de manera que a medida que realizaron la práctica se observó que probaban de diferentes maneras.

Estos fueron algunos de los resultados que obtuvieron:

$$\begin{array}{r} 4 \\ 1 \text{ litro} = - \\ 4 \\ 2 \quad 1 \\ 1 \text{ litro} = - + - \\ 4 \quad 2 \end{array}$$

Dos medios igual a un litro.

Un medio y un cuarto y otro cuarto igual a un litro.

Estrategia 10.

Objetivo:

Reflexión en el manejo de las fracciones en situaciones concretas.

Desarrollo:

Después de haber trabajado el tema de las ocupaciones de los habitantes de la localidad, se sugirió realizar visitas a diversos lugares entre los cuales se incluía el de una ladrillera.

- Se observó el trabajo que realizan estas personas, material que utilizan, cómo lo hacen, mediante qué procedimiento.
- Se les sugirió hacer preguntas a los trabajadores.

- Cada alumno preguntó lo que más llamó su atención, algunas preguntas fueron: ¿Qué material utilizan para hacer los ladrillos? ¿Con qué los hacen? ¿Por qué acomodan el lodo con las manos? ¿Por qué tienen diferente color?
- Se les dió una pequeña demostración de la actividad que realizan, y pudieron observar que después de hacer los ladrillos, los acomodan en pila y los ponen al fuego.
- Se les permitió "ensuciarse" las manos haciendo ladrillos y al estar acomodándolos en los moldes, el maestro como uno más del grupo les iba cuestionando ¿Cuántos moldes vas a utilizar? ¿Cuántos ladrillos caben en cada molde? Si el molde tiene cinco partes, ¿Cómo se llama cada parte?
- Se dieron variadas respuestas, pero todos coincidieron que era un entero formado de cinco rectángulos, y que por lo tanto cada rectángulo o cada ladrillo representaba la quinta parte de todo el molde.
- Se les invitó a dibujar lo que a cada quien le hubiera llamado la atención.
- La mayoría representó el trabajo que presenciamos y casi todos, al dibujar el molde de los ladrillos, a cada rectángulo le escribieron la fracción correspondiente, o sea un quinto.
- En el salón, se les cuestionó nuevamente: "¿Si utilizaras el mismo molde, pero sólo pusieras material en tres rectángulos, qué parte del entero estarías usando?".
- Se les repartieron hojas mimeografiadas con el dibujo de

varios moldes, pero con diferentes número de rectángulos.

- Se les preguntó a cada quien, qué parte de cada molde le gustaría iluminar, pidiéndoles lo representaran en forma de fracción (la parte iluminada).
- El maestro auxilió a los alumnos ¿Por qué lo hiciste así? ¿Cuántas partes iluminaste? ¿Cuántas partes tiene este molde?
- Se les dijo que cada rectángulo que dibujaran era un ladrillo que estaban haciendo.
- Se pretendió lograr que los alumnos comprendieran que el molde representa un todo, y cada ladrillo aunque es un entero, forma parte de un conjunto que es un todo, por lo tanto cada ladrillo es una fracción de ese conjunto.

Estrategia 11.

Objetivo:

Manejará fracciones a partir de modelos gráficos.

Desarrollo:

- Se le presentaron dibujos de figuras como:
 - Una flor de cuatro pétalos
 - Un tubo con tres divisiones
 - Una estrella con cinco picos
 - Un chocolate con diez cuadritos
- El material fue individual y se indicó en cada dibujo lo que debía iluminar, así como que representara con una fracción lo que iluminó.

La mayoría del grupo logró conceptualizar la fracción, por lo que se consideró que los alumnos tenían los antecedentes necesarios para la construcción de aprendizajes más complejos.

Estrategia 12.

Objetivo:

Manejo de la fracción como medida de tiempo.

Desarrollo:

Surgió de una pregunta de un alumno al maestro.

¿Por qué las 8 y media es igual que las 8:30?.

Se investigó el número de minutos que tiene una hora.

En base a las informaciones obtenidas, a lo investigado se pudo plantear lo siguiente:

Si una hora tiene 60 minutos ¿Cuántos minutos es media hora? ¿Y un cuarto de hora?.

Se les sugirió tratar de encontrar la respuesta, empleando cada quien el procedimiento que más se le facilitara.

¿Cómo se representan tres cuartos de hora en forma de fracción?

¿Cuántos minutos son?.

Algunas respuestas fueron las siguientes:

Una hora es igual a 60 partes.

La mitad tiene 30 partes.

Como son minutos 30 minutos = $\frac{1}{2}$ hora

1 hora tiene 60 minutos.

$\frac{1}{2}$ hora tiene 30

$\frac{1}{4}$ de hora tiene 15

$\frac{1}{2}$ = 30

Un cuarto es igual a 15

Otro cuarto 15

15 y 15 = 30

$\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{4}$ forman $\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ = 30 minutos

30 minutos es igual a $\frac{1}{2}$ hora

$\frac{3}{4}$ es $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$

$$\frac{1}{2} = 30$$

$$\frac{1}{4} = 15$$

$$\frac{3}{4} = 45 \text{ minutos}$$

V. CONCLUSIONES

Para la realización del presente trabajo, fue necesario vencer una serie de obstáculos y dudas, que lograron despertar en el docente una gran inquietud e interés por continuar en la búsqueda de alternativas para abordar las matemáticas.

El contacto con los contenidos a través de los ocho semestres de la licenciatura, fue de mucho provecho y beneficio tanto para el maestro como para los alumnos, ya que se pudo establecer la relación entre lo estudiado y la práctica docente, que se vio colmada de múltiples experiencias, que enriquecieron el ejercicio escolar.

En base al cambio operado en la conceptualización de la práctica docente, se obtuvo una visión clara y llena de sentido la enseñanza del concepto de fracción, pues para el diseño de las estrategias didácticas, se contemplaron los planteamientos expresados en los marcos teórico conceptual y de referencias contextuales, razones por las que se les considera valiosas y trascendentales en el proceder docente personal.

Las estrategias se aplicaron y se puede afirmar que la mayoría de las veces se estableció una dinámica de grupo fructífera, que motivó al docente a continuar propiciando situaciones de aprendizaje que condujeron a los alumnos hacia

la construcción de conceptos, así mismo estimuló a los alumnos a buscar caminos que los guió a ser constructores de sus aprendizajes, al tratar de encontrar el por qué de las cosas.

La evaluación que se realizó, fue a través de observaciones. El objetivo no era asignar una calificación, sino determinar el nivel de construcción del conocimiento, alcances y limitaciones de los alumnos, con el fin de implementar nuevas actividades para que logaran alcanzar los objetivos propuestos.

Con la aplicación de las estrategias didácticas se obtuvo lo siguiente:

A través de diferentes procedimientos utilizados por los alumnos, haciendo primeramente uso de la intuición, llegaron a la formalización, por iniciativa de ellos mismos (procedimientos descritos en cada una de las estrategias propuestas).

Enseguida se llegó a la representación numérica de las fracciones, pero como se observó que algunos niños lo hacían en forma mecánica, se implementaron las demás actividades, hasta llegar a la conceptualización de numerador y denominador componentes de las fracciones, por lo que se considera que construyeron el concepto de fracción, a través del cual pudieron establecer la relación parte-todo.

Las experiencias obtenidas en la aplicación de las estrategias, fueron fuente de asombro, ya que permitieron al docente ubicar a cada niño en un nivel de conceptualización, para saber cuáles eran sus posibilidades de comprensión de los contenidos, así como las dificultades que se le pudieran presentar en cada aprendizaje, y plantear nuevas alternativas didácticas para que los alumnos avanzaran en el proceso de conceptualización de las fracciones.

Cabe mencionar que en ningún momento, se pretendió que se dieran únicamente respuestas correctas a lo que se les presentó, sino que los alumnos tuvieran la oportunidad de expresar lo que pensaban o querían abordar, aprovechando se diera la interacción entre iguales, tan importante en el avance del proceso de la construcción del conocimiento.

Probablemente en contextos similares, las sugerencias didácticas que se contemplan en esta propuesta sean aplicables, sin embargo no es posible generalizar, pues se considera que en situaciones diferentes será necesario adecuar las alternativas de trabajo al grupo escolar, tomando en cuenta el contexto, las características específicas de los alumnos, así como sus intereses y necesidades.

Por lo tanto las conclusiones que se obtuvieron fueron muy generales, lo que sí se evidenció es que este tipo de trabajo, requiere del docente paciencia y respeto al proceso evolutivo del niño, en el que va desarrollando sus estructuras, y que con

tiempo y acciones interiorizadas se van consolidando, permitiéndole poco a poco conceptualizar los contenidos matemáticos.

BIBLIOGRAFIA

- FLAVELL, John Antología: La Matemática de la Escuela I, UPN, México, 1988.
- GALLO, M Víctor Antología: Política Educativa, UPN, México, 1987.
- GELB, Ignace Antología: La Matemática de la Escuela I, UPN, México, 1988.
- KAMI, Constance Antología: La Matemática en la Escuela I, UPN, México, 1988.
- MORENO, Montserrat Antología: "Teorías del Aprendizaje" UPN, México 1988.
- NOT, Louis Antología: La Matemática en la Escuela II, UPN, México, 1988.
- PIAGET, Jean Antología: La Matemática en la Escuela I, UPN, México, 1988.
- PIAGET, Jean Antología: Bases Psicológicas, UPN, México, 1982.
- RODRIGUEZ, C Jaime y MORTON, Victoria Antología: La Matemática en la Escuela I, UPN, México, 1988.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Programa para la Modernización Educativa, SEP México, 1989.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Libro para el Maestro de 4o. Grado de Primaria, SEP México, 1982.