



**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 081**

**Propuesta pedagógica para propiciar en el niño de quinto grado  
el concepto de fracción.**

**MORAIMA RODRIGUEZ GRANADOS**

**Propuesta Pedagógica presentada para obtener el título de  
Licenciado en Educación Primaria**

## DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Chihuahua, Chihuahua, A 20 DE Mayo DE 19 89

C. Profr. (a) MORAIMA RODRIGUEZ GRANADOS

(nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa PROPUESTA TITULADA: "PROPUESTA PEDAGOGICA PARA PROMOCIONAR EN EL NIÑO DE QUINTO GRADO EL CONCEPTO DE FRACCION"

Presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar (8) ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

A T E N T A M E N T E

El Presidente de la Comisión

PROFR. MANUEL SUAREZ ONTIVEROS



S. E. P.

Universidad Pedagógica Nacional

UNIDAD SEAD 061

CHIHUAHUA

# INDICE

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCION.....  | 6  |
| 1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.....                         | 9  |
| 2. OBJETIVOS.....  | 12 |
| 3. MARCO CONCEPTUAL.....   | 14 |
| 3.1. El pensamiento lógico y el lenguaje.....                              | 14 |
| 3.1.1. El pensamiento lógico antecede al lenguaje.....                     | 14 |
| 3.1.2. El lenguaje no expresa necesariamente el pensamiento.....           | 14 |
| 3.1.3. El pensamiento lógico sólo se puede comprobar<br>objetivamente..... | 15 |
| 3.2. La enseñanza formal de las matemáticas.....                           | 16 |
| 3.3. Objeto de estudio.....  | 18 |
| 3.4. Teoría psicogenética.....   | 19 |
| 3.5. El alumno, el maestro y las matemáticas en 5to. año.....              | 22 |
| 4. MARCO REFERENCIAL.....  | 26 |
| 4.1. Artículo 3o. y plan de estudio.....                                   | 26 |
| 4.2. Programa y plan de estudio.....                                       | 28 |
| 4.3. El programa de 5to. grado.....  | 30 |
| 4.4. Objetivos generales en el área de matemáticas.....                    | 31 |
| 4.5. Las fracciones y sus operaciones en 5to. año.....                     | 32 |
| 4.6. Conceptos de fracción que se manejan en 5to. año.....                 | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 5. ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA .....                | 38 |
| 5.1. Concepciones básicas que sustentan la propuesta..... | 38 |
| 5.2. Situaciones de aprendizaje.....                      | 42 |
| 6. ANALISIS CRITICO .....                                 | 48 |
| BIBLIOGRAFIA.....   | 51 |

# INTRODUCCION

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son el reflejo de las condiciones sociales en que se ubican.

En una sociedad con tecnología avanzada, donde todo tiende a la mecanización, con un ritmo de vida acelerado, poco tiempo tiene el individuo para pensar en el porque de ciertos hechos; entre más rápido resuelva un problema, sin complicaciones, es mejor. Por lo tanto lo que interesa es el fin no el proceso que se sigue.

Este tipo de conductas se refleja en la enseñanza de las matemáticas; el alumno tiende a la mecanización, sin razonamiento, prefiere lo fácil, lo ya dado y el maestro fomenta esto porque no posee la didáctica que lo evite o bien por comodidad al ser sólo trasmisor de conocimientos en forma de fórmula, sin significado real para el niño. Aquí cabe la reflexión. ¿Cuál es el papel del maestro en el proceso educativo? ¿Preparar alumnos que no cuestionen, futuros obreros o profesionistas dóciles, acatadores de órdenes, mecanizados u hombres que sean dueños de sus decisiones, activos, reflexivos de su entorno?.

Ante la necesidad de fomentar otro tipo de individuo, es conveniente cambiar el proceso de formación de éste y esto incluye la forma de enseñar, con una didáctica nueva, que fomente el razonamiento, la crítica y análisis de los contenidos que se pretendan inculcar.

En la propuesta que a continuación se presenta se incluyen seis apartados principales: Planteamiento y Justificación del problema, Objetivos, Marco Conceptual, Marco Referencial, Estrategia Metodológica Didáctica y Análisis Crítico.

En el planteamiento y Justificación del problema se pretende dar un panorama general de la dificultad que representa para el niño de 5to. grado el apropiarse del manejo de la fracción para utilizarla después; se analizan en forma muy general las razones y características de ese mal funcionamiento y del alumno y maestro como elementos indispensables en el proceso de enseñanza aprendizaje. El objetivo es lo que la propuesta pretende lograr para disminuir o evitar la problemática planteada anteriormente. En el marco conceptual se presentan las teorías que sirven de base para la realización de la propuesta, para tal efecto se hace referencia a las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria, su aplicación y características así como la relación de éstas con el alumno y el maestro, su ubicación en el programa escolar incluyendo también las concepciones que sobre la fracción se manejan en 5to. grado.

En el marco referencial se hace un breve análisis del plan de estudio en referencia al artículo 3o. constitucional; de los programas en general y de 5to. grado en relación al área de matemáticas y específicamente lo concerniente a la fracción.

La estrategia metodológica didáctica destaca las características del educando que se deben tomar en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje en relación con las del objeto de conocimiento y las del maestro para que a partir de la interacción de alumno, maestro y objeto de conocimiento propiciar la apropiación de éste en base a un concepto de aprendizaje establecido; concluyendo con sugerencias prácticas para que por medio de la actividad grupal y el cuestionamiento el alumno forme el concepto de fracción en 5to. grado.

El análisis crítico es una reflexión en torno a la propuesta que se presenta, los antecedentes que le dieron origen, con sus limitaciones y posibles alcances, así como las opiniones e inquietudes personales con respecto al proceso de

aprendizaje durante los 8 semestres de la Licenciatura.

# 1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Las matemáticas a pesar de ser una de las áreas mas reales, en el nivel primario es de las más abstractas, el alumno "aprende" matemáticas teóricamente, la forma de enseñanza y su aplicación en el aula no se adapta a la realidad circundante del medio en que se desenvuelve el alumno.

El rechazo de que es objeto la matemática por la mayoría de los estudiantes es una prueba tangible de que su enseñanza adolece de muchas fallas, no solo en la didáctica o metodología, sino en los contenidos que no se adaptan al nivel de desarrollo en que se encuentra el alumno, puesto que para su apropiación es necesario la utilización de características que éste no posee según la teoría psicogenética de Jean Piaget.

La enseñanza de las fracciones no se escapa a esta forma de hacerlo, se hace de manera abstracta y aunque el alumno maneja continuamente en su vida diaria fracciones, no relaciona el conocimiento que adquiere en la escuela con la realidad. De ahí que se haya seleccionado el problema que existe en el 5to. grado de Educación Primaria con respecto a la utilización que se le da a la fracción, que va desde realizar operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir hasta resolver problemas por medio de ellas, aun cuando el alumno no ha comprendido lo que es una fracción, menos su aplicación en la resolución de problemas, que como se mencionó anteriormente son abstractos y sin sentido para el niño.

El alumno utiliza las fracciones sólo para resolver un examen o contestar sus libros de texto, lo hace en forma mecánica, de acuerdo a una regla establecida, pero en sí el procedimiento y razonamiento que antecede a dicha regla, específicamente, el concepto de fracción escapa a su comprensión.

“La finalidad de toda enseñanza matemática debe ser el ejercitar el razonamiento y proporcionar unos instrumentos intelectuales para la resolución de problemas”.<sup>1</sup>

Para lograr este fin el adulto debe ayudar al alumno, pero no puede sustituir su proceso, el niño tiene su propio sistema al que hay que estimular creándole la necesidad de las matemáticas a la luz del desarrollo psicológico de éste. Según Juan Delval 1o El alumno ha de seguir actividades prácticas sobre espacio, medida o número y 2o actividades lógicas de orden, clasificación e intersecciones.

La enseñanza de los conceptos matemáticos tiene como antecedente la vida cotidiana, para que el alumno se apropie de cierto conocimiento tiene que interesarle para que lo comprenda y lo utilice, entre más en común tenga con su vida más lo utiliza, también deben ser generalizados, ayudarlo a resolver situaciones nuevas o problemáticas; el relacionar con otras cosas o situaciones un hecho es comprenderlo.

A pesar de que las fracciones se manejan desde el primer ciclo escolar, todavía en el tercero el alumno no ha logrado apropiarse del concepto que éstas implican. El carácter abstracto que se les da en su enseñanza no se adapta al nivel de desarrollo en que el alumno se encuentra. Según la teoría psicogenética de Piaget que es el período de las operaciones concretas, comprendido de los 7 a los 11 años de edad con un pensamiento lógico pero limitado a la realidad física.

El alumno debe descubrir, accionar sobre los objetos, pasar de las acciones a las abstracciones y en la enseñanza y utilización de fracciones tan abstractas, la transferencia y generalización de ellas, la necesidad y el nivel de desarrollo del alumno no son tomadas en cuenta. El lenguaje que el maestro usa en la

---

<sup>1</sup>M. Moreno “La pedagogía Operatoria” Pág. 15.

enseñanza de las matemáticas también es muy importante, generalmente éste no favorece su comprensión, es abstracto, con terminologías que el alumno desconoce y lo que hace como única opción con ellas es memorizarlas y repetirlas con fines escolares.

De ahí la necesidad de crear una didáctica que no solo se adapte a las etapas del desarrollo psicogenético del niño, sino aplicable a la realidad actual, con un lenguaje que sea comprensible.

## 2. OBJETIVOS

Toda actividad que se inicia persigue una finalidad. La Universidad Pedagógica Nacional, a través de sus planes de estudio a nivel licenciatura, esta contribuyendo a que se cumpla el objetivo general propuesto en el Programa Nacional de Educación; "Elevar la calidad de la educación en todos sus niveles mediante la formación integral del maestro".

La elaboración de una propuesta pedagógica como culminación del nivel licenciatura tiene como fin ayudar al cumplimiento del objetivo anterior, presentando alternativas que logren mejorar la calidad de la enseñanza, basándose en el conocimiento y análisis de los elementos que intervienen en ella para que estas alternativas sean congruentes con la realidad en que se insertan.

En esta propuesta el elemento principal es el alumno, que de acuerdo al concepto de aprendizaje que se maneja, para lograr los objetivos propuestos realizará una serie de actividades para resolver una problemática en base a un cuestionamiento que lo haga analizar, investigar, manipular y compartir ciertos criterios propios y de los demás, de ahí que uno de los objetivos a lograr es el formar en el alumno una actitud crítica y reflexiva hacia el objeto de conocimiento en particular y a lo que le rodea en general; así como el de acrecentar el sentido de socialización que ya posee.

El objetivo específico en la estrategia metodológica es la formación del concepto de fracción en el niño de 5o grado; para que éste se logre llevará como antecedente que el alumno:

- Comprenda la fracción como parte de una unidad.

- Como parte de un conjunto.
- Como porcentaje y
- Como cociente.

## 3. MARCO CONCEPTUAL

### 3.1 El pensamiento lógico y el lenguaje

El pensamiento lógico y el lenguaje son dos características del ser humano; con respecto a la relación que se da entre los dos, sus influencias y dependencias mutuas existen varios estudios. De acuerdo a la teoría en que se apoya esta propuesta, se presentan tres principios que las explican.

#### 3.1.1 El pensamiento lógico antecede al lenguaje

El lenguaje hablado como medio de comunicación social convencional es elaborado activamente por el niño estimulado mediante la interacción con quienes lo poseen.

Aproximadamente a la edad de cinco años el niño maneja un lenguaje que le permite comunicarse en forma fluída con sus semejantes, sin embargo antes de esta edad ya tenía un pensamiento lógico, puesto que lo demostró al manejar situaciones de chantajes sentimentales, de incomodidad, de prevención en donde se pone de manifiesto, que aunque no exprese verbalmente lo que quiere, sus actitudes lo hacen, porque su pensamiento ha logrado encontrar una solución lógica al problema.

Claro esta que sus pensamientos lógicos son de acuerdo al nivel en que el niño se encuentra pero lo que se trata de decir es que el pensamiento lógico es, en su formación, independiente del lenguaje.

#### 3.1.2. El lenguaje no expresa necesariamente el pensamiento

Cuántas veces hemos oído decir a alguien que no puede expresar lo que siente. Las limitaciones del lenguaje se demuestran cuando cada quien describe

un dolor, un objeto, con diferentes palabras y los interlocutores lo captan de otra forma.

Si en casos sencillos como el describir un objeto que estoy viendo a dos personas y luego éstas representar ese objeto sin ver ni el original ni el de su compañero, lo hacen en forma distinta, resultando tres objetos diferentes, se ven las limitaciones del lenguaje; como no se verán esas limitaciones al representar un objeto abstracto en forma verbal; en matemáticas la mayoría de los conceptos que se aprenden tienen como inicio otros igualmente abstractos y convencionales y el lenguaje que usamos para comunicarnos, en su carácter arbitrario, los hace aún más.

Al explicar lo que es una fracción, (que es una abstracción), usamos un lenguaje también abstracto y en nada nos apoyamos en objetos concretos para adquirir la convencionalidad de esas abstracciones, cada interlocutor se estará formando un concepto (si es que logra hacerlo), diferente de lo que nosotros estamos tratando de comunicar.

No se trata de minimizar el lenguaje, ya que éste aunque no es el pensamiento lógico, si ayuda a desarrollarlo, porque por medio de él reafirmamos conceptos o damos pie a dudas que motivan una reflexión que logra que se adquieran otros conceptos o pensamientos mas avanzados, siempre y cuando este lenguaje esté en el nivel adecuado, porque si usamos uno muy elevado o abstracto de nada serviría; porque oímos lo que estamos preparados para oír y comprendemos lo que estamos preparados para comprender, o sea que comprendemos el lenguaje si nuestra estructura esta preparada para eso, pero no desarrollamos nuestra estructura únicamente por el lenguaje, de ahí, que lo que el maestro enseña verbalmente no es lo que el niño aprende.

### 3.1.3 El pensamiento lógico sólo se puede comprobar objetivamente

Como consecuencia de todo lo anterior se puede desprender que sobre todo en los niños, donde todavía no tienen un lenguaje matemático amplio, una de las formas de conocer su avance en el pensamiento lógico, que es tan necesario como antecedente para la adquisición de conceptos matemáticos, es por medio de manipulación de objetos y del cuestionamiento de ésta.

### 3.2 La enseñanza formal de las matemáticas

El fracaso o la dificultad de las matemáticas no sólo se ha de enfocar al alumno, que no logra aprender, sino también a la institución que no consigue enseñarle, ni toma en cuenta el contexto socio-económico donde se ubica el sujeto y las interacciones maestro-alumno que se establecen de acuerdo a las expectativas relacionadas a su nivel cultural y social.

La escuela debe adaptarse a las necesidades del niño no a la inversa, evitando programas saturados, métodos inadecuados, procedimientos convencionales de cálculo que no corresponden al nivel de nociones básicas de la experiencia cotidiana del alumno. Sobre todo en el segundo y tercer ciclo donde los fracasos y dificultades se atribuyen a alteraciones nerviosas superiores, según la afirmación de L.S Vygotski.

“En la enseñanza tradicional de las matemáticas predomina la tendencia hacia la formalización del concepto sin darle importancia a la intuición como antecedente de la misma.<sup>1</sup>”

El formalismo conceptualiza el objeto basándose en sus propiedades y formas, esos objetos a pesar de que tienen significaciones que el alumno ha elaborado en su interacción con el medio ambiente no son tomadas en cuenta aunque de hechos se dan en toda formalización, puesto que el sujeto

---

<sup>1</sup> U.P.N. La matemática en la esc. II Antología. Pág. 43-90.

no puede desprenderse de toda su historial. Es necesario que el niño haga deducciones de tipo intuitivo para llegar a la formalización, porque estará utilizando conceptos que posee y maneja.

La intuición se da como producto de los cambios evolutivos en los esquemas que tiene el sujeto, la relación que se establece entonces entre la formalización y la intuición es dialéctica porque en base a la intuición se elaboran conceptos y se llega a una formalización y cuando llega a esta etapa se convierte en una parte intuitiva para llegar a una formalización más compleja.

En la enseñanza de las fracciones, es muy frecuente que el maestro no aprovecha las representaciones internas que el niño tenga del tema, sino que tiende a darle formalización desde el inicio; lo que dificulta su comprensión y deja como recurso que el alumno recurra a la memorización.

Existen teorías que han tratado de definir el aprendizaje y de establecer sus características para facilitar la enseñanza.

La teoría del campo<sup>2</sup> es la que más se aplica a lo que se pretende con respecto a la enseñanza de las matemáticas, esta acorde a la teoría psicogenética y afirma que los conocimientos que se tienen como antecedente son en parte producto de la experiencia y no solo de definiciones que le han dado al alumno. Los problemas se ven como un todo, no en forma aislada como pasa en la fracción que se concreta a ver una determinada operación, suma, resta, multiplicación o división sin ubicarla en un problema real y amplio, y sin tomar en cuenta si se tiene como antecedente el concepto de fracción, que sería la base para comprenderla.

Esta teoría también propone la relación y el análisis de los aspectos particulares con las totalidades en que se inserta y viceversa para que

---

<sup>2</sup> U.P.N. Antología. La matemática en la escuela II. Pág. 170 - 201.

estructuren un nuevo concepto y llegue a construir su conocimiento.

### 3.3 Objeto de estudio

Las matemáticas es una disciplina que esta ligada con todas las demás que se imparten en educación formalizada, se origina a partir de la vida real, sin embargo su característica es la abstracción, que el maestro se encarga de acrecentar, es una materia precisa y con gran rigor lógico, donde sus conclusiones tienen un caracter exacto por lo que los errores son sinónimos de falla, siendo que éstos bien dirigidos pueden aportar una gran ayuda para crear en el alumno un conflicto que lo motive a tratar de salir de él.

¿Porqué al alumno se le dificulta aprender matemáticas y particularmente los problemas de fracciones?

Se ha etiquetado a los conocimientos matemáticos como área especial donde solo personas con ciertas características pueden llegar a ellos. ¿Porqué si el alumno de quinto año esta en una etapa donde elabora y utiliza sus estructuras lógico-matemáticas en forma adecuada, no puede entender las matemáticas?

El problema en si no son los conocimientos matemáticos sino las metodologías que se utilizan para llegar a ellos.

Debido a esto, a los alumnos se les dificulta comprenderlos porque no han llevado un proceso lógico de acuerdo a sus capacidades reales y sólo los alumnos que logren superar la deficiencia metodológica y construir su propio proceso, son los que llegan a alcanzar los objetivos propuestos por las autoridades educativas. Aunado a los problemas metodológicos está la diferencia que hay entre el nivel de desarrollo del niño y el de los contenidos.

El aprendizaje comienza con el conocimiento de un problema,<sup>1</sup> pero si este no se adapta al nivel de desarrollo de nada servirá porque no podrá darle solución. La graduación y dosificación de los conocimientos debe ser en función de aprendizajes previos del niño, sin descuidar una secuencia lógica de presentarle una situación determinada para que él experimente por medio de la reflexión, generalice leyes o conceptos que de él desprenda y pueda elaborar una teoría que le permita interactuar con los demás.

Es muy importante la acción que ejerza sobre objetos, porque en forma objetiva y reflexiva elaborará e interiorizará sus principios que lo llevarán a la operabilidad de estos objetos y poder extender sus conocimientos a otros ámbitos, si no ha comprendido, no podrá hacer extensivo y generalizar ese conocimiento.

### 3.4 La teoría psicogenética

La teoría psicogenética a través de sus seguidores a propiciado que se conciba "el aprendizaje y la adquisición de conocimientos como resultado de tres procesos: El de asimilación, el de acomodación y el de equilibración"<sup>2</sup>. La asimilación es el proceso por medio del cual el individuo integra nuevos datos a un aprendizaje anterior; la acomodación, es la restauración de los esquemas ya existentes de manera que se formarán otros nuevos; de ahí se efectúa un cambio respecto a determinadas situaciones que cambian los esquemas internos, estos pueden ser estructuras cognitivas o conceptos, a este último cambio se le llama equilibración.

La forma en que sucede es la siguiente: como principio el aprendizaje nunca parte de cero, sino que se inicia a partir de las estructuras mentales

---

<sup>1</sup> Ed. Labinowicz. Introducción a Piaget. Pág. 53.

<sup>2</sup> Ed. Labinowicz. Introducción a Piaget. Pág. 36 - 41.

que el sujeto posee como producto del desarrollo intelectual, éstas han sido conformadas entre otros aspectos a través de experiencias y aprendizajes anteriores que al ponerlos en contacto con un nuevo conocimiento se produce la asimilación de éste, la estructura que el sujeto posee no acepta del todo el conocimiento, puesto que altera las concepciones que ya tiene o están a un nivel muy elevado, es entonces cuando ocurre la acomodación, que consiste en tomar del conocimiento sólo lo que las estructuras están preparadas para incorporar a ellas de acuerdo a su nivel, lo que hace que estas se reestructuren en el último de los procesos, la equilibración de lo nuevo con lo conocido.

Los factores del desarrollo que influyen para que se de un cambio en el proceso mental son cuatro:

Maduración.- "Es un proceso dinámico que consiste en cambios de estructura debido en gran parte a la herencia y al desarrollo fisiológico y anatómico del sistema nervioso en relación con el medio".<sup>1</sup>

Actividad o experiencia.- Son las actividades que se realizan en el ambiente que le rodea.

Transmisión social.- Es el aprendizaje que tiene lugar por medio de otras personas.

Equilibrio.- Resultado de las tres anteriores.

Esta teoría hace una distinción entre aprendizaje, desarrollo del conocimiento y aprendizaje con comprensión.

El aprendizaje es provocado en forma intencional por situaciones y está limitado a un solo problema o estructura.

---

<sup>1</sup> Enciclopedia de Psicología Diccionario. Pág. 169.

El desarrollo del conocimiento es un proceso espontáneo que se dá si el nivel en que se encuentra el individuo es el apropiado para que ocurra un cambio de acuerdo a la actividad que se realiza.

Existen tres tipos de conocimiento;

Físico.- El que se da mediante la actividad con objetos.

Lógico-matemático.- Se deriva de las acciones sobre los objetos.

Social.- Son los conceptos que el individuo se forma por medio de la interacción continua con los demás miembros de la sociedad (normas, conductas, principios).

El aprendizaje con comprensión es la interacción entre el aprendizaje provocado y el desarrollo del conocimiento espontáneo.

En la formación del concepto de fracción se pretende involucrar los tres tipos de conocimientos; físico, porque va a actuar sobre objetos concretos; lógico-matemático, porque va a derivar conclusiones de esa actividad y social, porque va a estar actuado en un ambiente social donde lo que haga tendrá repercusiones grupales.

Se trata de que el aprendizaje sea por comprensión, puesto que será provocado y a la vez se adaptará al nivel de su desarrollo mental, que en el quinto grado se encuentra en un nivel o período llamado de operaciones concretas.

Se hace una breve alusión a los períodos o estadios del desarrollo según la teoría psicogenética a fin de ubicar al niño de quinto grado.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> U.P.N. Antología. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Pág. 106 - 111.

El período sensorio-motor.- De cero a dos años, en el se inicia la coordinación de movimientos a partir de reflejos. En este período el aprendizaje es físico mediante la discriminación y actividad motriz.

Período pre-operacional.- De dos a siete años; el niño posee la habilidad para representar la acción mediante el pensamiento y el lenguaje, no necesita actuar en forma externa todas las situaciones, surge y se desarrolla el lenguaje, la acción física es limitada al tiempo y espacio inmediato, lo que no ocurre con el pensamiento; empieza a presentar habilidades de clasificación, el pensamiento es todavía egocéntrico e irreversible.

Período de operaciones concretas.- De siete a once años; el pensamiento del niño se vuelve irreversible, invertir mentalmente una acción que antes sólo era posible físicamente, es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia objetos, es cada vez mas conciente de la opinión de otros; el pensamiento es lógico, pero está limitado a cosas concretas en lugar de ideas.

Operaciones formales.- De once a quince años; el pensamiento es lógico e ilimitado, porque se pueden manejar lógicamente proposiciones verbales en vez de objetos concretos únicamente; es capaz de entender y apreciar abstracciones.

Los periodos anteriores no se dan con el rigor que se enuncian respecto a la edad, aunque si necesariamente llevan la secuencia descrita, las edades son aproximadas, variarán de acuerdo a los factores que se mencionaron antes, maduración, interacción social, con objetos físicos o exposición a aprendizajes intencionados o espontáneos.

### 3.5 El alumno, el maestro y las matemáticas en quinto año

El alumno de quinto año, según la teoría psicogenética, en una edad de diez-once años, es un niño activo, se encuentra en la etapa de las operaciones

concretas, en donde su pensamiento es lógico, pero limitado a la realidad física, a cosas concretas en lugar de ideas, por lo tanto los problemas que puede resolver involucrarán objetos físicos o reales, interpreta el conocimiento como extraído de la realidad; por medio de una realidad interna y activa sobre ella; no puede razonar sobre hipótesis que solo se le presentan en forma verbal.

Tomando en cuenta el conocimiento de las características del niño, de acuerdo a su nivel de desarrollo, se puede utilizar una metodología en la enseñanza que se adecúe a él y le ayude en su proceso de construcción del conocimiento, que se hace a través de la interacción de sus estructuras mentales con el ambiente y así, desarrollarlas y aprovecharlas.

Esta metodología, aparte de responder a las necesidades internas del niño, debe responder a la realidad social donde se inserta. La elección y ubicación de contenidos que se enseña en cada nivel educativo esta hecha, sólo se trata de vislumbrar en un tema específico, sin pretender quitarlo o traspasarlo, las mejores alternativas para que al alumno se le dificulte menos la apropiación de él y al maestro la forma de lograr ésto; dejando la transmisión directa de modelos en una relación de dependencia del alumno con respecto al maestro que obstaculiza el aprendizaje.

El ambiente escolar donde el alumno "aprende" matemáticas influye en la cantidad y calidad de sus apropiaciones. El maestro es quien directamente influye más en la conformación de ese ambiente; tradicionalmente es quien inicia la clase que él quiere, a la hora que desee y controla la actividad grupal, dando turnos y aprobando o disprobando las actitudes del alumno. La construcción de conceptos matemáticos la hace en base a modelos ya establecidos, con una simbología excesiva y sin antecedentes adecuados, en una forma ritualizada que fomenta la mecanización de los conceptos; la problemática de la mecanización es que lo que aprenden no lo pueden utilizar en situaciones diferentes a las



que les dieron origen.

Hay ocasiones que el maestro de quinto año no tiene los conocimientos matemáticos adecuados, se preocupa por aprenderlos casi al momento de enseñarlos, por lo que el estudio de una metodología para su mejor enseñanza pasa desapercibido.

Todas las actividades que el maestro realiza en su práctica docente, las metodologías y objetivos que se plantean en el área educativa están encaminadas a una finalidad específica: que el niño logre apropiarse de los conocimientos adecuados para lograr objetivos propuestos.

Para tal efecto, el alumno es considerado como un sujeto pasivo, que recibe conocimientos escuchando, observando, memorizando o mecanizando y lo demuestra contestando con preguntas estandarizadas y esperadas a los cuestionarios que se le presentan. En esa pasividad, raras veces se le da oportunidad de interactuar con sus compañeros.

Como consecuencia de esa forma de enseñar, el alumno no se siente involucrado en el proceso; le interesa únicamente utilizar los conocimientos como arma para responder a las exigencias del ámbito escolar; pasar exámenes y de grado es su objetivo; lo que aprende está alejado de su realidad y esto no le da oportunidad de utilizarlo en actividades extraescolares.

El problema reside en que se desconoce o no se toma en cuenta las características del alumno en determinada etapa del desarrollo intelectual y por lo tanto, la metodología no es adecuada.

Para que el alumno se sienta involucrado en el proceso enseñanza-aprendizaje debe tener un objetivo. Ese objetivo condiciona una motivación que es la que va a delimitar la cantidad y calidad del aprendizaje real, mientras esto no suceda, el aprendizaje no alcanzará los niveles pretendidos,

y en la medida que ese objetivo tiene éxito en la actividad mental y física, el alumno experimenta, organiza sus concepciones acerca de un mundo real.

La principal forma de involucrar al niño en el proceso de aprendizaje es considerarlo una persona activa, que sea él quien compare, ordene, manipule objetos, experimente y construya sus hipótesis en base a sus experiencias para que elabore un concepto nuevo que a la vez le sirva para construir otro significado. ¿Cómo elabora un niño un concepto nuevo? En relación de lo conocido a lo desconocido, de las experiencias personales y la interacción que hace de ellas con el objeto de conocimiento, logra un nuevo concepto que le servirá para seguir avanzando en su proceso de construcción, él redescubre leyes de los conceptos que elabora, accionando sobre objetos, buscando información, formulando sus procedimientos, inventando, evaluando resultados, reflexionando e infiriendo significados que le permitan interactuar con los demás niños y que el aprendizaje se vuelva activo y colectivo. En esta conceptualización del alumno, el maestro no va a ser un transmisor de conocimientos o fórmulas establecidas, sino un propiciador para que el alumno aprenda a aprender.

Una forma positiva que el maestro puede adoptar frente a los contenidos del aprendizaje, si le interesa que los alumnos logren apropiarse de ellos en forma más conveniente, de acuerdo a sus características y necesidades, es darle valor a los conocimientos que el alumno tiene de su medio y como consecuencia de él, asociado estos conocimientos con nuevas observaciones que lo hagan buscar y elaborar sus implicaciones. Favorecer actividades de manipulación de objetos adecuados a su nivel, como inicio de un conocimiento nuevo. La investigación y cooperación como individuo particular y en colectividad. No iniciar con una actividad verbal, porque el alumno no tiene todavía capacidad de elaborar sus hipótesis y conclusiones sin apoyarse en cuestiones prácticas.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 Artículo 3o. y plan de estudio

La educación primaria en su carácter laico, obligatorio y gratuito, surge como necesidad del país de preparar a los individuos que mas tarde se incorporarían a sus sistemas de producción, ya que las condiciones socio-culturales y económicas de la mayoría de la población no le permitían tener acceso a ella. Por lo tanto los planes de estudio responden a intereses creados a partir de las necesidades sociales, culturales y económicas del país.

Como parte de una formación social, el sistema educativo adquiere sus características; no es concebible que la educación que el Estado fomenta se desvincule de las demás acciones que ejecuta y de sus principios, de ahí su fundamentación en el artículo 3o. Constitucional que, al cambiar de acuerdo a la situación política del país cambiaba el sistema educativo en general y los planes y programas en particular.

Al terminar la estructura colonial, donde los planes educativos eran determinados por España, con el fin de conservar su dominio, utilizando la formación teológica, las ideas liberales fueron las que sentaron las bases para ir conformando los postulados que concluirían en materia educativa con el texto de la constitución de 1917, que menciona lo siguiente: La enseñanza es libre y laica, las corporaciones religiosas no dirigirán la educación primaria y los particulares lo harán bajo vigilancia del Estado. Por parte del Estado es gratuita pero no obligatoria.

Durante el gobierno de Lázaro Cárdenas se implementa la Educación Socialista basada en el artículo 3o. que sustituirá la enseñanza laica por una educación integral socialista; después del fracaso de esta reforma en el artículo, las siguientes no han cambiado en esencia los principios que fundamentan a

este, concediéndole al Estado una función preponderante en la realización de la función educativa.

Actualmente el plan de estudio se fundamenta en el artículo 3o. que postula respecto a la Educación lo siguiente: "La Educación debe propiciar el desenvolvimiento integral del educando en todos sus aspectos, ayudarlo a que profundice en el análisis de la sociedad en que vive y su participación como agente de cambio de ella; desenvolvimiento del pensamiento objetivo y actitudes críticas hacia la naturaleza y sus fenómenos."<sup>1</sup>

El plan de estudios es una exposición sistemática del conjunto de materias y actividades que deberán ser desarrolladas en los diversos ciclos de un sistema escolar determinado, todo plan supone una concepción general de la enseñanza y del aprendizaje para que no haya discontinuidad en su contenido y finalidad en los diversos grados educativos, sino que todo el sistema escolar obedezca a una intención, a un propósito perfectamente meditado y articulado, que satisfaga las necesidades de una sociedad.

Para el diseño del plan de estudio y programas escolares se establecieron ocho áreas: Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Física, Actividades Artísticas, Actividades Tecnológicas, Español y Educación para la salud.

A pesar de que existen opiniones sobre la convivencia de suprimir la regulación de la enseñanza por medio de los planes de estudio para acatar solamente a los intereses de los alumnos, que son el elemento más importante del proceso de enseñanza-aprendizaje, y se le dé libertad al maestro para que en su iniciativa adapte la actividad escolar a las necesidades del alumno, escuela y comunidad, todos los países establecen con más o menos rigor, las condiciones a las que debe someterse el trabajo en las escuelas.

---

<sup>1</sup> U.P.N. Antología Planificación de las actividades docentes. Pág. 36.

## 4.2. Los programas y el plan de estudios

Los programas escolares son el desarrollo y aplicación de las normas y principios consignados en el plan de estudio y toman en cuenta la sociedad y la familia como agentes que influyen en la formación del educando. Por lo que se han incorporado a los programas los conceptos de educación permanente de actitud científica, conciencia histórica y relatividad y sobre todo importancia al proceso del aprendizaje.

En terminos generales los objetivos de Educación Primaria en México son los siguientes:

1o. Formación de la niñez con vistas a lograr su desarrollo armónico a través de actividades que, pedagógicamente diseñadas y conducidas, tienen como escenario la escuela, el hogar y la comunidad.

2o. Orientación de la comunidad social al fin de promover la participación consciente y organizada, sobre bases democráticas de todos sus habitantes, en favor de la elevación de los niveles de vida, a través del trabajo orientado al aprovechamiento nacional de los recursos humanos y materiales.( Plan de estudios y programas de Educ. Prim. S.E.P. Méx. 1972).

Para la realización de ambas finalidades, la participación de la escuela y la comunidad se concibe con sentido completamente unificador.

Consecuentemente, la realidad de nuestro país en la etapa de su desarrollo, demanda un tipo de educación primaria que se vincule estrechamente a propósitos concretos de superación de las condiciones económicas, políticas y culturales de los grupos que la forman.

En función de los objetivos a lograr, los programas son guías flexibles y

perfectibles que los profesores manejaran de acuerdo con el nivel de cada grado, de las características de cada grupo, de las condiciones de la escuela y del medio natural y social en que se trabaja.

En los grados de 1o. y 2o. se maneja un programa integrado que se desarrolla alrededor de centros de interés del niño, a partir de fenómenos físicos y sociales que le permitan comprender su realidad para participar activamente en ella.

La función de cada uno de los elementos del programa son los siguientes:

**Unidad:** Es un elemento organizador que responde a los objetivos del grado. Cada unidad tiene un núcleo integrador que establece, de manera general, la profundidad y enfoque de los contenidos a desarrollar.

**Módulo:** Es un elemento dinámico del programa que permite dosificar los objetivos y actividades. Cada módulo posee un núcleo integrador que se desprende de la unidad.

**Objetivos Específicos:** Señala los aprendizajes que el niño debe cumplir para alcanzar las propuestas de un módulo. Reflejan los contenidos de las áreas que conforman el currículum. Están elaboradas con el fin de desarrollar todas las capacidades del niño. Sus cumplimientos permiten al maestro evaluar la marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Contenidos:** Los contenidos científicos de las áreas aparecen implícitos en los objetivos y en la actividad.

Los programas de 3o. y 6o. grado están estructurados por medio de objetivos generales y objetivos específicos. Consideran a la educación como un proceso eminentemente activo. Esto significa que el aprendizaje se logra a

través de actividades intencionadas y bien organizadas.

Las actividades son sugeridas porque: 1o. responderán al nivel de desarrollo del niño y 2o. serán adaptadas a las posibilidades y necesidades de cada localidad, escuela y salón de clases.

#### 4.3 Programa de 5o. grado

Cada área del programa consta de ocho unidades, cada una esta formada por objetivos particulares, objetivos específicos y actividades de aprendizaje.

Los objetivos particulares han sido elaborados en función a los objetivos generales del área correspondiente y señalan los comportamientos que el alumno debe lograr al final de cada unidad.

Los objetivos específicos, elaborados en función a los particulares son las referencias para ver si se logran los aprendizajes propuestos con las actividades del programa.

Las actividades de aprendizaje ya están organizadas para que por medio de la acción del niño se alcancen los objetivos específicos.

Los objetivos y actividades de las unidades de aprendizaje proporcionan al maestro los elementos pedagógicos para realizar su labor educativa. Sin embargo, se da libertad al maestro para que en base a su iniciativa y experiencia adecue, omita o diseñe otras actividades que crea necesario para el mejor cumplimiento de los objetivos del programa.

Con respecto a la evaluación, en el discurso oficial es un factor determinante en el papel del alumno y docente. Brinda información sobre la relación entre lo propuesto por el programa y los resultados de la enseñanza para que el

maestro pueda tomar medidas que ayuden al alumno a adecuar y planificar la enseñanza-aprendizaje.

La evaluación debe ser de acuerdo a las características del educando; en forma permanente y de acuerdo a las siguientes sugerencias:

1. Adaptarse a los objetivos del grado y de las unidades del programa para precisar lo que se espera sepa el alumno al final del año o unidad. Las estrategias, técnicas o instrumentos para su aplicación será de acuerdo al criterio del maestro.
2. Estas técnicas serán las apropiadas y se sugiere la observación como medio para detectar el avance o estancamiento de los niños. Por medio de la evaluación se cuantificara no solo el aprovechamiento escolar, sino también habilidades, destrezas, actitudes, niveles de desarrollo en relación con procesos de maduración, capacidades y nivel cultural de cada uno.
3. Es importante al evaluar que la participación activa del niño durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje sea tomada en cuenta.
4. El resultado de la evaluación comprenderá todos los objetivos del programa y los diferentes aspectos del desarrollo del niño.

#### 4.4. Objetivos generales en el área de matemáticas

El objetivo mas general planteado para la educación primaria es propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional como instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de los fenómenos sociales, científicos y artísticos del mundo. Para el logro de los objetivos se aprovechan las nociones intuitivas que el niño ya maneja; el mecanismo que se

sigue es construir sobre esas nociones el concepto que interesa elaborar, en base a la manipulación, observación, comparación, análisis y conclusiones. Este proceso se complementa con la verbalización de los conceptos, no como una memorización sino como la expresión verbal de las conclusiones obtenidas de un proceso, se hará énfasis en las cuatro operaciones fundamentales expresadas con números enteros y fraccionarios (decimales y fracciones comunes), a base de ejercicios de cálculo variados y numerosos, aplicados siempre en la resolución de los problemas de la vida personal, familiar y de la comunidad. El profesor no perderá de vista que un objetivo de la enseñanza matemática es precisamente, que los niños se sirvan de ella para resolver problemas reales de la vida.

Para este fin se aplicará una metodología didáctica que esté de acuerdo con las etapas del desarrollo mental de los niños, con lo que se logrará un aprendizaje mas acorde con sus intereses y necesidades.

En el programa se incluyen los siguientes aspectos de las matemáticas: Sistema decimal de numeración, números enteros, propiedades y operaciones; las fracciones y sus operaciones geometria; registros estadísticos y probabilidad.

#### 4.5. Las fracciones y sus operaciones en quinto año

En este grado se introduce la multiplicación y división de fracciones, partiendo de la división y subdivisión de objetos concretos para que al término del grado sea capaz de resolver problemas que incluyan todas las operaciones fundamentales con fracciones.

Otro tema es la comparación entre fracciones para señalar la relación "mayor que y menor que", así como la reafirmación de equivalencia entre fracciones de igual numerador y diferente denominador, de diferente numerador e igual denominador y de numerador y denominador diferente.

En la primera unidad el objetivo es establecer relaciones de orden y equivalencia entre fracciones como parte de una unidad y de un conjunto, para lograr ésto se propone dividir en partes determinadas objetos y conjuntos concretos y escribir la simbología de la fracción correspondiente para pasar a la resolución de problemas donde se aplique lo aprendido, en base a esas divisiones de nuevo comparará fracciones para ver cuales son equivalentes  $1/2 = 2/4 = 3/6 = 4/8 = 5/10 = 6/12$  etc., al advertir la relación entre numeradores y denominadores completará series de fracciones equivalentes.

En la segunda unidad se inicia con el planteamiento de un problema que implique adición de fracciones menores que la unidad y con diferentes denominador y como no se puede sumar en forma acostumbrada, concluirá que hay que convertirlo a igual denominador mediante multiplicaciones; luego se plantea que sume enteros mas fracciones; reduciendo en forma mecánica el entero a fracción para poder efectuarla; haciendo el mismo procedimiento para la suma.

No existe una problematización que lo haga inferir ni el proceso ni el porqué de este proceso.

En la sexta unidad se pretende que el alumno resuelva problemas de multiplicación de entero por fracción y de fracción por fracción partiendo de la suma de fracciones con objetos concretos para reducir la suma a multiplicación y mecanizar el procedimiento para después resolver los problemas.

En la séptima unidad se plantea la división como el inverso multiplicativo primero por medio de representaciones gráficas y después en forma abstracta y mediante la propiedad asociativa y la regla de que una fracción por su inverso es igual a una unidad, llegar a la conclusión de que el dividir dos fracciones es lo mismo que multiplicar numerador por numerador y denominador por denominador de una de ellas por el inverso de la otra.

Para concluir, en la octava unidad se resuelven problemas donde sea necesaria la aplicación de adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones.

Esta unidad por ser la última es la que menos se toma en cuenta restándole así importancia a los problemas y auspiciando, debido a la distancia que hay entre la segunda y octava unidad de mecanización exagerada de operaciones aisladas. Otro problema es que por la falta de experiencias suficientes en el manejo de las fracciones para una conceptualización adecuada, asocia como fracción mayor la que tiene el número más grande, independientemente si esto en el numerador o denominador.

Las fracciones son números que, aunque no sean enteros generalmente expresan una cantidad. ¿Cómo relacionan  $\frac{3}{7}$  con algo real? Usando materiales reales y adecuados en concepto puede resultar de una realidad física para que el alumno haga la abstracción de lo que significa  $\frac{3}{7}$ .

¿Pero de qué realidad sale  $\frac{3}{5} \times \frac{2}{4}$ ? El alumno no está en condiciones de aplicarlo, lo único que hace es memorizar y mecanizar la forma de resolver la multiplicación  $\frac{3}{5} \times \frac{2}{4} = \frac{6}{20}$ , lógicamente  $\frac{6}{20}$  no tiene un significado para él, puesto que es el resultado de un proceso que no construyó porque no utilizó su experiencia ni tenía las bases para hacerlo.

La distancia que existe entre el concepto fracción que el niño puede utilizar para comprender una operación se puede tratar de superar por medio de la problematización, sin embargo en el quinto año, los problemas vienen después que el alumno ha mecanizado las formas de hacer las operaciones básicas en fracciones. No comprendió lo que es, solo la ve como parte de un todo sin pensar que puede ser mayor que la unidad.

Al iniciar con problemas sencillos y reales, donde involucra una fracción, su

conceptualización y un número entero le ayudará a ir infiriendo los conceptos de la relación entre dos fracciones o más. Con eso se trata de que el exceso de ejercicios gráficos y abstractos que caracterizan la enseñanza de las fracciones, se sustituya por la problematización y resolución de problemas sencillos y objetivos, evitando la memorización a la que se llega por no haber elaborado los conceptos fundamentales y que solo utilizan para repetir sin pensar cuando se les pide.

No importa si en este proceso se "pierde" tiempo, si al final se logra que el alumno alcance la meta de construir sus propios conocimientos, les dé significado y los aplique. Mas tiempo se pierde al creer que por el hecho de repetir un nombre o hacer algo el niño ya tiene un concepto, si no es capaz de comprender que es una fracción ni su utilización, estará perdiendo un tiempo que es posible no pueda recuperar.

#### 4.6 Conceptos de fracción que se manejan en quinto año

Fracción como parte de la Unidad.- Más como parte de una unidad, puesto que un conjunto o fracción puede desempeñar tal función, el alumno maneja la fracción como parte de un elemento definido. Este concepto es el que más se maneja, se inicia en la primera unidad y consiste en dividir en partes iguales un entero y asignarle un nombre a cada una con sus respectivas representaciones simbólicas.

Ejemplo:

$$1 \text{ entero} = \text{a dos medios} = 2/2$$

$$1 \text{ entero} = \text{a cuatro cuartos} = 4/4$$

Después se hacen equivalencias entre grupos de partes de cada entero

hasta llegar a relacionar y comparar varios enteros con el número de fracciones que contienen.

Ejemplo:

$$2 \text{ enteros} = \text{o } 4/2 = \text{o } 8/4, \text{ etc.}$$

Fracción como parte de conjunto.- Al ser conformado con varios elementos el conjunto no es visto como una unidad sino como varias y el alumno no está familiarizado con ese tipo de concepto, sin embargo, continuamente hace divisiones de números enteros y a partir de ahí se le puede facilitar adquirirlo, puesto que en realidad esto es, el resultado de una división exacta de varios elementos entre otro número determinado de éstos.

El concepto de fracción como parte de un conjunto está muy relacionado con el de cociente, siendo la diferencia que en este el dividendo y el divisor pueden ser fracciones. Al efectuar divisiones entre fracciones comunes, el resultado o cociente es una fracción o posiblemente un entero, sin embargo está indicando el número de partes que se tomó de un todo aunque este sea una fracción, por lo tanto, también lo es.

El número de elementos total es la unidad, dividendo o denominador, el número de partes que se vayan a hacer es el divisor o fracciones que resulten de cantidad y el resultado, es el cociente o numerador.

Ejemplo:

$$0000/0000/0000$$

Doce objetos entre tres niños es igual a  $3/12$ , el resultado es cuatro partes de doce igual a  $4/12$ .

### Fracción como porcentaje:

En el quinto grado de Educación Primaria se manejan el azar y la probabilidad al sacar objetos de una caja o al tratar de pegarle a áreas de diferentes tamaños, para medir la frecuencia de un evento; al comparar la relación entre el número de elementos de éste (el número de objetos sacados de una caja, el tamaño del área a quien se le pegue) con el total de elementos manejados (total de objetos y área), se está midiendo la probabilidad del evento y ésta siempre será mediante números, fracciones menores que la unidad, a menos que sea el cien por ciento de probabilidad, que equivaldría a la totalidad de objetos o áreas. Ejemplo: Probabilidad de sacar lápices rojos de un conjunto de veinte elementos donde cinco son verde, dos amarillos, diez azules y tres rojos, probabilidad igual a tres veinteavos.

$$P = 3/20$$

### Fracción como razón:

Al reproducir a una escala mayor o menor de determinada figura, ésta será siempre una parte o fracción de la otra, si la escala es menor, y si es mayor, pasará a ser la parte fraccionada.

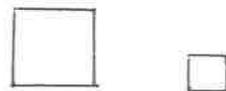
Ejemplo;

Escala 1:2



La primera figura pasa a ser una parte o fracción exacta de la segunda.

Escala 2:1



La primera figura es un todo que contiene también exactamente a la segunda, por lo tanto, la segunda es una fracción de la primera.

## 5. ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA

### 5.1 Concepciones básicas que sustentan la estrategia.

La presente estrategia tiene como propósito que fundamentada en los postulados básicos de la teoría constructivista con respecto a las características del niño, en donde se ve al alumno como una persona activa, capaz de construir su conocimiento de acuerdo a su nivel cognitivo, en base a intereses y situaciones reales que le permitan reestructurar su pensamiento con respecto al conocimiento anterior, encontrar alternativas para la construcción del concepto de fracción, que le permita posteriormente comprender el algoritmo de operaciones fundamentales con fracciones, para que éste se lleve a cabo es fundamental tomar en cuenta varios factores, siendo los más importantes por su trascendencia en el logro de los objetivos:

- a. Las características del niño.
- b. Las características del objeto de conocimiento (concepto de fracción).
- c. Las características del maestro y contexto social.
- d. Concepto de aprendizaje que se maneja.

El niño de acuerdo a la teoría psicogenética y como se mencionó anteriormente, tiene la capacidad de compensación, identidad, irreversibilidad, inclusión, orden y seriación, pero sólo en presencia de objetos físicos de ahí que se le nombre período de operaciones concretas o período del pensamiento lógico concreto, en ésta etapa el niño se hace mas capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos; puede invertir mentalmente una acción, es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia objetos; se vuelve mas social, mas conciente de las opiniones de los demás, es

cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes que se apoyan en imágenes vivas de experiencias pasadas. Sin embargo el pensamiento infantil, insistimos, está limitado a cosas concretas en lugar de ideas.

El objeto de conocimiento, en este caso el concepto de fracción, se forma mediante un desarrollo propio, no son absorbidos ya listos a través de un proceso de entendimiento y asimilación.

El significado de fracción evoluciona en forma progresiva de acuerdo a la etapa de desarrollo en que se encuentre el niño. El desarrollo del concepto presupone la evolución de funciones intelectuales como la atención deliberada, la memoria lógica, la abstracción, la habilidad para comparar y diferenciar.

La enseñanza directa de conceptos es imposible y estéril y con esto solo se logra un verbalismo hueco que simula un conocimiento de los conceptos.

Un concepto o significado es la idea que el niño elabora sobre algo y existe sin necesidad de que lo expresa gráficamente. Dado que la representación de una fracción no tiene relación con su significado porque es convencional, el niño primero debe formarse el concepto y luego la forma en que lo va a significar o representar.

La fracción en quinto año según el programa oficial se maneja como razón, cociente, porcentaje, parte de un conjunto y como parte de unidad.

La importancia de las características del maestro y el contexto social en la formación de un concepto son definitivas porque el niño al formar un concepto aplica en él no solo las características de su propia mentalidad, sino también la influencia que recibe del medio ambiente en que se desenvuelve, si éste es propicio ayudará a esa formación, lo que es muy probable dado la diversidad de elementos con los que el niño convive en su ambiente familiar y comunitario, sólo que el maestro por lo general, no aprovecha esta influencia y desvincula la

realidad extra-escolar del niño con la escolar, entorpeciendo o no fomentando el binomio educativo escuela-comunidad.

El maestro deberá poseer un criterio amplio sobre el proceso educativo y no arraigarse a concepciones donde se le da a él la autoridad o autoritarismo para decidir lo que se hace o no, lo que esta bien o mal, creando una relación de dependencia del alumno frente a él, sino considerar que en este proceso el alumno aprende del maestro, de sus compañeros y de su ambiente y que su papel es de propiciador de elementos por medio de los cuales el alumno construya su conocimiento, no recibirlo ya hecho.

Para la realización de la estrategia se tomo en cuenta el aprendizaje como el resultado de la reflexión y comprensión del objeto de conocimiento y su aplicación creativa.

La mayoría de los niños y maestros piensa que la finalidad del aprendizaje es poder seguir una escolaridad y las actividades que se desarrollan son para acumular el mayor número posible de "conocimientos" a fin de responder correctamente los cuestionamientos verbales o escritos. Estos conocimientos normalmente son conceptos abstractos o actividades mecanicas aplicadas a la resolución de diversos problemas igualmente abstractos, sin sentido para el niño como no sea la finalidad anterior.

El aprendizaje verdadero viene con el desarrollo mental, el cual nunca parte de cero, porque el niño está en contacto con la cultura antes de ingresar a la escuela, y la matemática tiene su origen en el mundo real. El aprendizaje empieza con el reconocimiento de un problema (desequilibrio), donde el sujeto trata de interpretar la realidad de acuerdo a sus antecedentes y experiencias en forma interna y activa al actuar en forma recíproca con ella, por lo que el aprendizaje es un proceso eminentemente social que se va desarrollando a medida que las estructuras del niño lo van haciendo, estimuladas por él.

En el caso concreto del concepto de fracción el niño lo elabora en base a la relación de lo conocido con lo desconocido, de las experiencias personales y la interacción que hace de ellas con este objeto de conocimiento. Lo conocido que en este caso puede comprobar el maestro y que son similares en todos los niños son sus antecedentes escolares (sumar, restar, comprender lo que es un número, multiplicar y dividir); las experiencias personales son diferentes en cada niño y van desde sólo haber manejado el uso de la fracción mecánicamente en la escuela hasta haberlo hecho en forma concreta y variada al comprar, vender, compartir, repartir, etc. con objetos de su medio. En la medida que estos aspectos sean acordes el logro de los objetivos será mas factible.

Como se mencionó anteriormente, en el programa de quinto año se manejan situaciones donde para que el niño comprenda lo que está haciendo deberá tener el concepto de fracción como parte de unidad, de conjunto, como razón, cociente y porcentaje, lo que en base a la experiencia personal no sucede.

Como una posible solución a esto se presentán varias situaciones de aprendizaje a fin de lograr los objetivos específicos de que el alumno sea capaz de comprender que la fracción es un cociente, un porcentaje, es un conjunto y parte de éste, es parte de una unidad, sin importar lo que esta englobe.

El programa que se pretende seguir para poner en práctica la propuesta es aplicar las situaciones de aprendizaje a fin de lograr los objetivos específicos que en su conjunto formarán completamente el concepto de fracción.

El tiempo para ésto no esta definido, planteando la hipótesis de que mientras mas dure la aplicación de estas situaciones de aprendizaje los resultados seran mejores, el tamaño muestra dependerá del número de alumnos de un grupo regular de quinto año, lo que si se sugiere es que se empiece por el objetivo mas fácil de lograr de acuerdo a los antecedentes del grupo, que normalmente

será el de fracción como parte de una unidad, ya que se viene manejado desde los primeros grados, continuando con el de parte de un conjunto, cociente y porcentaje.

A lo que se expuso anteriormente con respecto a la evaluación en el programa oficial, es importante señalar que ésta más que un hacer técnico es un hecho social, esto se pierde ante el burocratismo administrativo y sus enfoques, a quienes se les da confianza excesiva en las evaluaciones. No solo hay que atender a su objetividad, neutralidad valorativa y científicidad.

La evaluación depende del ideal que se persiga en la formación del educando, tradicionalmente si el maestro evalúa, el maestro sabe, el alumno es el evaluado, no sabe.

En educación, la evaluación es un proceso, una actividad continua que involucra varios aspectos, en varias etapas y la información que se obtenga se examinará desde varias perspectivas y criterios así como sus relaciones entre sí para poder elegir posibilidades de decisión a partir de ahí; al involucrar al alumno en el proceso educativo se le incluirá también en el de la evaluación como parte de éste y no sea exclusividad del maestro, sino que una autoevaluación por parte del alumno, co-evaluación en el grupo y el punto de vista del maestro conformen el resultado final.

## 5.2. Situaciones de aprendizaje

Son una serie de actividades propuestas para que el niño las realice en forma activa y en interacción con sus compañeros y maestro a fin de promover el aprendizaje en su concepción como proceso social.

Son sólo sugerencias que al ponerlas en práctica podrán variar de acuerdo a las condiciones particulares del grupo.

OBJETIVO: Propiciar que el alumno adquiera el concepto de fracción.

Las situaciones de aprendizaje se basan en cinco aspectos.

- Surgen a partir de una situación real.
- En base a ella se plantean problemas.
- Los problemas los tratará de resolver el niño utilizando su experiencia y actividad a partir de ellas en relación con el objeto de estudio o problema, para que sea el constructor de su conocimiento.
- Interaccionará con los demás compañeros para fomentar el aprendizaje social.
- El maestro simplificará el proceso que el niño tuvo para llegar al aprendizaje de un determinado concepto a fin de hacer mas fácil su utilización posterior.

En la adquisición del concepto de fracción la situación real que se propone es la utilización de la cooperativa escolar, donde los alumnos son los que venden dirigidos por el maestro responsable del grupo, en base a esa actividad surgirán problemas derivados del manejo de los productos y del dinero, por medio del cuestionamiento se tratará que el alumno busque la forma mas conveniente para resolverlos. Los diferentes productos se distribuirán entre los equipos que se formen y cada uno resolverá sus problemas; al final de semana se cambia el producto de equipo para que intercambien opiniones sobre la forma en que resolvieron sus problemas.

Por medio de estas actividades el alumno comprenderá que la fracción es un conjunto o parte de este, es parte de una unidad, es un cociente y también un porcentaje. Conjunto porque tomará el producto en su totalidad y lo dividirá

en clases, o al tomar en su conjunto los dulces y naranjas y repartirlas entre los miembros del equipo, aquí cada elemento del equipo representa a la vez parte de un conjunto y un conjunto completo, donde la naranja es un subconjunto y la mitad un subconjunto de ésta. Como parte de una unidad al tomar como unidad una caja de chocolates o una bolsa de dulces, se están vendiendo sus elementos individualmente, al tomar a la naranja como entero vendiendo solo una parte. Como cociente al dividir los elementos o productos entre los miembros del equipo, el cociente o resultado es una fracción del total de los elementos. Como porcentaje al sacar la ganancia de los productos en forma individual o por conjunto, esta ganancia es parte de la venta total.

Las actividades propuestas no son para que el alumno las realice en forma individual, sino interactuando con sus compañeros, de equipo primeramente y con los demás miembros del grupo si es necesario. Esto obedece a que la concepción que se maneja de aprendizaje lo ve como un proceso eminentemente social, donde la comunicación con los demás sobre un mismo problema o situación facilita la resolución de éste y enriquece o acelera el proceso de apropiación del conocimiento.

Primera situación de aprendizaje.

Equipo No. 1

Objetivo: Que el alumno comprenda la fracción como porcentaje, conjunto y parte de éste y como cociente.

Material; Bolsas de dulces

Actividades; Venderá los dulces pequeños que vienen en bolsas con 50 o 100 cada una; a partir de varias preguntas ellos elaborarán los resultados antes de iniciar la venta, tomando como referencia el número de bolsas y de elementos que tenga cada una así como su precio. ¿Cuánto costo la bolsa?

¿Cuánto cada dulce? ¿A cómo se debe dar cada uno si se quiere sacar de ganancia la mitad de lo que costo el producto? ¿Cuánto debe vender cada niño de cada clase de dulce? ¿Qué parte de la venta es ganancia?

Segunda situación de aprendizaje.

Equipo No. 2

Objetivo: El alumno comprenderá la fracción como parte de unidad, como conjunto, porcentaje y cociente.

Material: Naranjas

Actividades: El equipo venderá las naranjas que han sido compradas por costales. Se les planteará la problemática para que la resuelvan y por escrito presenten sus resultados. ¿Cuántas mitades venderán? ¿Cuántas cada miembro del equipo? ¿Cuál es el costo de cada naranja? ¿Cuál es el precio de cada una a la venta si la ganancia debe ser la mitad de su costo? ¿Cuál es el de  $1/2$  naranja? Si en un día se venden X naranjas, ¿Cuántas se venden por semana? ¿Qué parte de la venta es ganancia?

Tercera situación de aprendizaje.

Equipo No. 3

Objetivo: Que el alumno comprenda la fracción como parte de unidad y porcentaje.

Material: Cajas de dulces

Actividades: Venderá los dulces más grandes que viene en cajas con 5, 10 o 15 productos. Al igual que en la situaciones anteriores los alumnos resolverán

los problemas de costo, venta y ganancia del producto a vender, entregando los resultados al maestro y poniéndolos a consideración de los demás para ver si los resultados son congruentes, precio justo, ganancia adecuada y número de productos verdaderos de acuerdo a la compra.

Las preguntas a resolver son: ¿Cuánto cuesta cada caja? ¿Cuánto cada elemento de la caja? ¿A cómo se da cada uno si se quiere sacar la mitad de su costo de ganancia? ¿Qué parte de la caja se vende al día? ¿Qué parte del producto total? Ejem. Hay 10 cajas con 5 dulces cada una, las 10 cajas son el producto total. ¿Cuánto se vende para saber cuánto hay que pedir al distribuidor? ¿Para cuántos días alcanzan las 10 cajas? ¿Qué parte vendió cada niño?

#### Cuarta Situación de Aprendizaje.

#### Equipo No. 4

Objetivo: El alumno comprenderá la fracción como cociente, parte de unidad, conjunto y porcentaje.

Material: Frituras embolsadas

Actividades: Los alumnos tomarán todo el conjunto para luego diferenciarlo en clases y en el número de ellas y total, al conocer el precio global del producto resolverán las siguientes cuestiones. ¿Cuál es el producto total? ¿Cuántos tipos de productos tiene? ¿Qué cantidad de cada uno? ¿Qué cantidad se vende de cada producto? ¿De cuál se vende más? ¿De cuál menos? ¿Qué tanto más y que tanto menos para pedirle al distribuidor? Si la ganancia es de  $\frac{2}{3}$  de su costo, ¿A cómo se debe dar cada uno? ¿Cuál es la venta final?

Antes de iniciar la venta de los productos, el maestro, después de haber

recibido las respuestas a los problemas los pondrá a consideración de los demás, cuestionando sobre los errores que tengan para resolverlos grupalmente y que la venta se lleve a cabo sobre precios reales. Al finalizar la semana se comprobará el resultado de las actividades en base al producto vendido, no vendido, inversión o costo del producto y ganancia, para comprobar si concuerda con el precio y ganancia global que se había previsto.

Al iniciar otra semana laboral el producto, como se menciono anteriormente, cambiará de equipo y cada uno puede ayudar a resolver su problemática a quien le toque vender lo que él ya manejó.

Durante la semana se analizará en el grupo la actividad que cada equipo este desarrollando para incluir y deducir la conceptualización de fracción.

Ejem. En la actividad del equipo No. 1 se venden dulces pequeños, se analizará la forma en que se reparten los dulces y observarán que el resultado de esa division(cociente) es una parte o fracción del total, que la ganancia también es una fracción de la venta total, que la venta de cada niño es parte o fracción de la venta de cada equipo y sin embargo es también un conjunto de determinados elementos. De igual forma se irá trabajando con los problemas o acciones que los demás equipos esten realizando.

Para la posible evaluación de la validez de la propuesta se pueden tomar dos resultados como referencia, el de la pre evaluación que se hará al inicio de la puesta en práctica de ésta y el de la post-evaluación al término de la misma. Se utilizaría para tal efecto objetos concretos para medir aproximadamente en que nivel de conceptualización se encuentra el niño y problemas abstractos para conocer el nivel de aplicación de estos niveles.

## 6. ANALISIS CRITICO

Con la finalidad de ubicar mejor la propuesta que se realizó, sus objetivos, limitaciones y posibles alcances se hará un breve análisis de todo el proceso que tuvo como antecedente.

Primeramente y durante 5 semestres se analizaron critica y reflexivamente una serie de contenidos, situaciones y opiniones acerca del quehacer docente asi como las teorías que en mayor o menor grado influyen en la conceptualización del hecho educativo, sus sujetos, los principios que lo sustentan, el contexto socio-económico, cultural y político en que se ha desarrollado y se desarrolla, su finalidad social y como la interacción de todas estas teorías o principios caracterizan un determinado hecho educativo.

A partir del área terminal, 6to. 7to. y 8avo. semestre se empezaron a delimitar los contenidos de estudio a las 4 áreas de aprendizaje que se les da mas importancia en educación primaria: Lo social, las ciencias naturales, español y matemáticas, para que desde un enfoque mas específico se abordaran y analizaran algunas teorías que tienen relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de ellas y poder encontrar alternativa para su mejor enseñanza.

En el sexto semestre se plantearon los problemas que se creyeron importantes para darles una posible solución, con respecto a la enseñanza-aprendizaje de las 4 áreas, al analizarse a la luz de diversas concepciones se fueron presentando las razones por las cuales significaban un problema asi como posibles soluciones. A partir del 7to. semestre se empezó a conformar un marco conceptual sobre las teorías que podrían respaldar una propuesta que presentara una alternativa a la problemática planteada en el 6to. semestre, para concluir en el 8avo. con la formalización o concreción de causas, razones y posibles soluciones que dieron origen y formaron las propuestas.

El proceso de aprendizaje se dió de acuerdo al momento por el que se iba pasando, evolucionando o cambiando constantemente no solo la práctica estudiantil, sino la docente en el centro de trabajo; se dió mediante la comparación continua de una realidad que no concordaba con la teoría y con las nuevas conceptualizaciones que iban formando.

Producto de todos esos aprendizajes, inquietudes, desacuerdos con algunas prácticas tradicionales, de la discordancia entre lo que pensamos y lo que hacemos, de la búsqueda de alternativas, nació una propuesta que pretende dar una perspectiva diferente al hecho educativo, pensar en él como algo cuestionable, no enfrascarse en una práctica tediosa tanto para el maestro y el alumno, incapaz de provocar cambios positivos.

Con todas las limitaciones que representa el no ser un especialista en las teorías que la sustentan; el tratar de dar al hecho educativo o propuesta características que no se había practicado en forma oficial; la tendencia a aceptar lo establecido, el seguir patrones o parámetros durante muchos años que no conflicturaran, sino facilitaran la práctica docente y más aún el tratar de conflictuar al alumno por medio del trabajo como profesores; el desconocimiento del fin que se perseguía con la preparación universitaria, creyendo que sólo el acopio de conocimientos es importante. Sin embargo, de acuerdo a lo vivido en los 8 semestres éste ocupa un lugar preponderante, pero es más significativo que el alumno-maestro sea capaz de cuestionar la práctica docente; de defender con razones lo que cree ayuda a superarla, de pensar más en el alumno y menos en los demás elementos que la conforman para tratar de cambiarla y de fomentar en el alumno el espíritu de reflexión, de cuestionamiento, análisis e investigación que lo haga más que aprender, aprender a aprender.

Es posible que con estas limitaciones, esta propuesta no logre todos los objetivos, sin embargo, el proponer algo que trate de evolucionar aunque sea un pequeño aspecto de la educación, el decir y aceptar que existen

errores en la enseñanza, de las matemáticas en 5to. grado en este caso, el querer cambiar y darlo a conocer, con el objetivo que otros lo hagan, las concepciones de los elementos que intervienen en el proceso educativo (alumno, maestro, escuela, enseñanza aprendizaje, conocimiento, evaluación, comunidad, autoridad, disciplina, etc.) se pretende sea el inicio de una "verdadera" revolución educativa que ojalá continúe hasta lograrse.

Sólo la puesta en práctica de la propuesta, con todos los elementos que la sustentan, podrá decir en que medida cumple sus objetivos, quedando establecido que con solo intentarlo cumple ya con la finalidad de querer elevar la educación, puesto que al hacerlo se estará demostrando un interés por conocer una mejor forma de enseñanza.

Personalmente se desconocen las demás opciones que existen para la superación profesional del magisterio, pero la elaboración de propuestas por maestros de grupo da la oportunidad de ser él mismo quien cuestione, valore, cambie y presente alternativas a su práctica docente, ésto es sin duda muy significativo porque quien mas conoce las limitaciones y alcances de su trabajo es él, por lo tanto sus opiniones serán las más cercanas a la realidad.

## BIBLIOGRAFIA

Ed. Labinowicz. Introducción a Piaget Ed. SITESA Pág. 309

Juan Delval. Crecer y pensar. Barcelona. Ed. Laila Pág. 382

L.S. Vygotski. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Editorial Crítica Pág. 226

Margarita Gómez Palacios Muñoz. Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupos integrados Pág. 573

M. Moreno. La Pedagogía Operativa. Ed. Laila Pág. 365

S.E.P. Libro para el alumno 5o. grado Matemáticas. Talleres de la comisión nacional de libros de texto gratuitos. Pág. 273

S.E.P. Libro para el maestro 5to. grado. Talleres de la comisión nacional de libros de texto gratuitos Pág. 298

U.P.N. Antología. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Talleres de Imper Roer, S.A. Pág. 366

U.P.N. Antología. La matemática en la escuela I, II y III. Talleres de Imper Roer, S.A. Pág. 371 - 378 - 307

U.P.N. Antología. Política educativa. Talleres de Imper Roer, S.A. Pág. 397

U.P.N. Antología. Teorías del aprendizaje. Talleres de Imper Roer, S.A. Pág. 450