



SECRETARIA DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR,
SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR



UNIDAD UPN

CD. VICTORIA



✓
**“EL APRENDIZAJE DE LAS NOCIONES DE LA FRACCION
EN EL SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA”**

PROPUESTA PEDAGOGICA QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

PRESENTA :

Rosendo | Muñiz Vázquez



SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR
UNIDAD UPN - CD. VICTORIA, TAM.



PN 3-XII-97

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Cd. Victoria, Tam., a 2 de agosto de 1996

**C. PROFR. ROSENDO MUÑIZ VAZQUEZ
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 a su trabajo intitulado: **"El aprendizaje de las nociones de la fracción en el sexto grado de educación primaria"**, opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor el C.Mtro. Raúl Marín Aguilar, 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.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



S E C R E T A R I A
Subsecretaría de Servicios Educativos
Dirección de Educación Media Superior

LIC. GENOVEVA HERNANDEZ CHAVEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
INTRODUCCION.....	4
CAPITULO I DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	5
1.1. Detección del problema	6
1.2. Contexto social e institucional.....	7
1.3. Objetivos generales de la educación primaria.....	11
1.4. Organización del nuevo plan de estudios.....	12
1.4.1 Propósitos Generales de matemáticas en educación básica.....	12
1.5. Justificación.....	13
1.6. Objetivos.....	14
CAPITULO II REFERENCIAS TEORICAS.....	16
2.1. Concepciones teóricas sobre el desarrollo del niño según Piaget	17
2.1.1. Periodo senso - motor.....	19
2.1.2. Periodo preoperacional.....	21
2.1.3. Periodo de operaciones concretas.....	22
2.1.3.1.La seriación.....	23
2.1.3.2.La clasificación.....	23
2.1.3.3.Conservación de número	24
2.1.3.4.Periodo de las operaciones formales.....	24
2.2. Educación	25
2.2.1. Educación informal.....	26
2.2.2. Educación formal.....	26
2.3. Escuela primaria.....	27

2.3.1. Forma de aprendizaje.....	28
2.3.2 Forma de enseñanza	29
2.3.3. Conocimiento matemático.....	30
2.3.4. La matemática como objeto de conocimiento escolar.....	32
2.3.5. Definición de número racional.....	33
2.3.6. Contenidos matemáticos.....	35
CAPITULO III ESTRATEGIA METODOLOGICA.....	41
3.1. Pedagogía de las matemáticas.....	42
3.2. Estrategia para la enseñanza de las fracciones.....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	54

INTRODUCCION

Las matemáticas como cualquier otra ciencia han evolucionado a lo largo de la historia, abriéndose continuamente a nuevos descubrimientos, sus nuevas adquisiciones no se apoyan en observaciones sino en demostraciones a partir de procedimientos matemáticos. Su enseñanza en la escuela primaria debe propiciar múltiples experiencias y situaciones pedagógicas, acordes al desarrollo del niño.

En los programas de estudio de educación primaria hace su aparición constante, en la mayoría de los grados, el contenido matemático de las fracciones.

Debido a la dificultad que presentan los alumnos, en la adquisición del conocimiento de las distintas nociones inherentes a este tema, fue que decidí abordar en el presente trabajo el análisis de dicha problemática.

Esta propuesta pedagógica se ha dividido en tres capítulos.

El primer capítulo describe la problemática detectada.

Enseguida se presenta la justificación y objetivos que se persiguen, descubriendo el contexto social e institucional que influyen y limitan la educación de los alumnos y finalmente se hace un análisis curricular que se contemplará al plantear las alternativas de solución.

El segundo capítulo comprende el marco teórico-conceptual que será el

sustento para defender la propuesta que se ha a presentado.

Conocer los fundamentos y principios básicos que dieron origen a esta propuesta permitirá al maestro establecer una interdisciplinareidad en los contenidos de enseñanza-aprendizaje.

El tercer capítulo propone una estrategia metodológica, es decir, como enseñar las nociones de la fracción en la escuela primaria.

Finalmente se consignan todas las referencias bibliográficas que fundamentan esta propuesta.

CAPITULO I
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 Detección del problema de estudio.

Una de las materias escolares en la que los estudiantes de todo el mundo, concretamente de educación primaria presentan serias dificultades en la adquisición de conocimiento es sin duda alguna las matemáticas.

El aprendizaje escolar de dicha materia se ha convertido en un campo abonado a la inadaptación intelectual de los alumnos. En este sentido el progresivo aumento de niños que fracasan en el aprendizaje escolar de las matemáticas.

Dicha problemática se presenta, según mi opinión, por la forma como tradicionalmente se ha enseñado dicha materia. Al alumno se le ha dado el contenido matemático como un todo ya elaborado. A través de una serie de fórmulas, signos y reglamentaciones que el niño tiene que aprender de una manera mecánica (memorizar) y éste tiene que asimilarlos sin reflexionar en ellos. En este sentido lo importante sería partir de la experiencia del niño, para que acomode los conocimientos adquiridos a su realidad objetiva.

En esta perspectiva de modelo tradicional los alumnos presentan serias dificultades en casi todos los conocimientos inherentes a dicha área por mencionar sólo algunos y concretamente, en la educación primaria encontramos que en la mayoría de los grados se manejan las operaciones básicas como son: la suma, la resta, la multiplicación, la división y las fracciones.

En los planes y programas de los últimos 50 años se han incluido en el

currículum oficial escolar el estudio de las fracciones en los textos oficiales vigentes hasta el momento. Este tema hace su aparición constante desde los primeros años hasta el sexto grado y es considerado como uno de los contenidos fundamentales de la educación primaria.

Sin embargo nuestra experiencia en el campo educativo nos dice que el tema de las fracciones es un contenido difícil de asimilar por parte de los alumnos.

Los alumnos del sexto grado de la escuela primaria "Alberto Carrera Torres" que es donde actualmente desarrollo mi trabajo docente, no es ajena a la problemática aquí planteada y es precisamente en el tema de las fracciones donde se circunscribe la problemática, objeto de estudio de esta propuesta pedagógica, la cual queda planteada en la siguiente interrogante:

¿Qué elementos se requieren para lograr un aprendizaje significativo de las nociones de las fracciones en el sexto grado de la escuela Alberto Carrera Torres?

1.2. Contexto social e institucional.

La escuela en donde realizo mi labor docente lleva por nombre escuela primaria urbana federal General "Alberto Carrera Torres" su clave centro de trabajo es 28DPR0213E. Su organización es completa por tener grupos únicos de primero a sexto grado, que son atendidos en el turno matutino, su categoría es federal, en ella trabajamos once maestros, ocho maestros frente a grupo, un director técnico y dos encargados de la comisión de computación.

La labor que desempeño en esta escuela es de maestro frente a grupo esto me permite tener una relación directa con el proceso enseñanza - aprendizaje de los alumnos de sexto grado, que es el grupo que me fue asignado por el director de la escuela, dicho grupo está integrado por un total de 38 alumnos, de los cuales 16 son mujeres y 22 hombres, los cuales atiendo en una de las aulas de esta institución educativa.

La escuela que hoy conocemos con el nombre de "Alberto Carrera Torres" se remonta a la época del porfiriato en México que en esta región como en muchas otras de nuestro país la enseñanza se caracterizó por estar al alcance de las personas con solvencia económica como: hacendados, ganaderos y con otros oficios bien remunerados.

Aunque en el archivo escolar no existen documentos suficientes desde el inicio de las actividades de la escuela, sí hay los testimonios de los habitantes de la población, todos coinciden en que la escuela en el periodo revolucionario de 1910 y antes, ya existía y funcionaba en un local amplio, siendo éste de un particular, cabe destacar que dicho local ya no existe pues fue destruido posteriormente, fue cambiada de lugar la escuela en varias ocasiones, hasta el año de 1930, fecha en que empezó a dar servicio en donde hoy se encuentra ubicada.

El edificio escolar actualmente está integrado por ocho aulas, destinadas para la impartición de clases, una para la dirección de la escuela, una mas para laboratorio de computación y una bodega construida con materiales modernos como son: block, varilla corrugada, etc., cuenta además con sanitarios, canchas deportivas, una de ellas destinada para la formación de los alumnos

así como para el desarrollo de actos cívicos, así como un foro de teatro para la presentación de actividades escolares.

El aspecto administrativo de mi labor educativa está determinado por las normas internas de la escuela y consiste en rendir estadísticas de mi grupo listas de asistencia, planificación de actividades, llenado de boletas de calificaciones, así como rendir un informe a los padres de familia de mi grupo referente a los resultados que los alumnos obtienen en las evaluaciones mensuales que nos indica la normatividad.

La escuela en mención se localiza en la comunidad Villa de Bustamante, Tamaulipas. Cuenta en la actualidad con 1 300 habitantes.

La fundación de dicha comunidad se inició el 19 de febrero de 1749 con 24 familias que se asentaron en el lugar que hoy ocupa la Villa de Bustamante. Dicha población se encuentra enclavada en las inmediaciones de la Sierra Madre Oriental.

La mencionada comunidad se localiza a 28 km. de la carretera a Cd. Victoria - Cd. Tula. Colinda al norte con el municipio de Miquihuana, al sur con el ejido Felipe Angeles, al oeste con el ejido Joya de Herrera y al este con la comunidad de Gabino Vázquez del mismo municipio.

La mayoría de los habitantes se dedica a la agricultura, actividad que permite a los agricultores proveerse anualmente de los alimentos más indispensables como son: maíz y frijol, pues es necesario destacar que las tierras cultivables son de temporal.

Otra de las actividades desarrolladas es la ganadería aunque en menor importancia, siendo el ganado vacuno y la cría de cabras las especies más destacadas en esta actividad. Cabe mencionar que un número importante de personas se dedica al comercio en la venta de artículos de consumo generalizado.

Otras personas mas se dedican al trabajo de jornalero, ya sea en la misma comunidad o trasladándose a otros lugares cercanos como son: Tula, Jaumave, Victoria, etc.

La comunidad cuenta con los servicios públicos más indispensables como son: agua potable, luz eléctrica, teléfono, centro de salud, iglesia católica, jardín de niños, escuela primaria, escuela secundaria técnica. Así mismo los poderes del municipio (presidencia municipal). Cuenta también con una carretera pavimentada que comunica la comunidad con la carretera nacional Cd. Victoria - San Luis Potosí.

En esta comunidad como en muchas otras del país se conservan y se practican algunas tradiciones y costumbres mexicanas como son: el día de muertos, festejos de celebración de la Virgen de Guadalupe, festejo de aniversario de la revolución mexicana, día de las madres, etc.

El principal medio de esparcimiento de los pobladores lo constituye la televisión, ya que hasta en los hogares más humildes cuentan con este medio de comunicación. El deporte es también un medio de diversión, el cual practican las personas jóvenes, las disciplinas más usuales son: el fútbol, baloncesto, volibol, etc.

En la comunidad predomina generalmente el clima templado a frío ya que en las mañanas y en las tardes hace frío y en el resto del día hace calor. Las viviendas de los pobladores están construidas a base de muros de adobe y techos de lámina con puertas y ventanas de madera, aunque hay viviendas de construcción moderna, las cuales pertenecen a las personas acomodadas de la comunidad.

1.3. Objetivos generales de la educación primaria.

El nuevo plan de estudios que entró en vigor a partir del mes de mayo de 1992, al quedar suscrito el acuerdo para la modernización educativa en nuestro país tiene como propósitos generales que los alumnos:

- “1.-Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (la lectura y la escritura, la expresión oral, la búsqueda y selección de información, la aplicación de las matemáticas a la realidad) que le permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con ética y con iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana.
- 2.-Adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, así como aquéllos que proporcionan una visión organizada de la historia y la geografía de México.
- 3.-Se formen éticamente mediante el conocimiento de sus derechos y deberes y la práctica de valores en su vida personal, en sus relaciones con los demás y como integrantes de la comunidad nacional.
- 4.-Desarrollen actitudes propicias para el aprecio y disfrute de las artes y del ejercicio físico y deportivo.”(1)

De acuerdo con estos propósitos se pretende dar cumplimiento a los

1. S.E.P. Plan y programas de estudio 1993 Educación básica primaria. p. 13

preceptos de el artículo 3o. Constitucional, estimulando las actividades necesarias para fomentar en el niño el desarrollo de todas sus capacidades de todas sus capacidades y un aprendizaje permanentemente asociado a la adquisición de conocimientos con el desarrollo de habilidades intelectuales y de reflexión.

1.4. Organización del nuevo plan de estudios.

El nuevo programa está organizado por asignaturas y grados, se exponen en primer lugar los propósitos de la asignatura y el enfoque pedagógico en que se sustenta, para enunciar después los contenidos de aprendizaje de cada grado.

La distribución del tiempo del nuevo plan de estudios da prioridad a las asignaturas de español y matemáticas, dedicando 200 horas anuales de trabajo a matemáticas, 240 horas a español, a ciencias naturales 120, a historia 60, geografía 60, educación cívica 40, educación artística 40 y a educación física 40.

En este plan se contempla dedicar la cuarta parte del tiempo del trabajo escolar a la enseñanza de las matemáticas, dicha enseñanza da la mayor prioridad a la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático partiendo de situaciones concretas.

1.4.1. Propósitos generales de matemáticas en educación básica.

El nuevo plan de estudios se propone de manera específica que los alumnos desarrollen :

- “ * La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- * La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- * La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- * La imaginación espacial.
- * La habilidad para estimular resultados de cálculos y mediciones.
- * La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición dibujo y cálculo.
- * El pensamiento abstracto a través de distintas formas de razonamiento, entre otras la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias”. (2)

Los contenidos incorporados al programa se han articulado con base en seis ejes temáticos que son:

- “ * Los números sus relaciones y sus operaciones.
- * Medición.
- * Geometría.
- * Proceso de cambio.
- * Tratamiento de la información.
- * Predicción y azar.” (3)

En resumen, con estos propósitos se pretende que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad al conocimiento de las matemáticas, que hagan de dicho conocimiento un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas en su vida cotidiana.

1.5. Justificación.

A través del tiempo las matemáticas se han convertido en un elemento indispensable, para la humanidad ya que permite plantear y resolver

2. S.E.P. Op. cit. p. 15

3. S.E.P. Op. cit. p. 50

problemas que están presentes en la mayoría de las actividades del hombre. Es por eso que es de suma importancia su enseñanza en la escuela primaria.

Haciendo una reflexión de mi práctica educativa he podido darme cuenta que los alumnos presentan serias dificultades para el aprendizaje de las fracciones.

El problema esta latente, por eso es de suma importancia que el alumno conozca y razone de manera consciente el mecanismo en el que se apoya el algoritmo de una operación, en este caso los números fraccionarios.

La idea que sirve de base para justificar dicha temática, es, uno de los propósitos generales de matemáticas, del nuevo plan de estudios de educación primaria. El cual se refiere a que el alumno desarrolle: “la capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas” (4)

1.6. Objetivos.

* Contribuir con alternativas de solución al problema que está presente en la enseñanza - aprendizaje de la noción de fracción en la escuela primaria.

* Replantear la labor docente para hacer una vinculación entre la enseñanza de las fracciones y el contexto real, para propiciar un aprendizaje significativo para el alumno.

* Utilizar las matemáticas para resolver problemas de la vida cotidiana.

* Conocer las nociones de la fracción con las que llegan los alumnos de educación primaria a 6o. grado.

CAPITULO II
REFERENCIAS TEORICAS

2.1. Concepciones teóricas sobre el desarrollo del niño según Piaget.

El desarrollo del niño es un proceso temporal, a través del cual los niños se estructuran psicológicamente adquiriendo un conjunto de habilidades, de pensamiento que los relaciona con el medio.

El conocimiento es una comprensión general o un cambio en la forma de pensar acerca de algo. Se trata pues, de entender cuáles son los mecanismos que desarrollan el aprendizaje.

Para Piaget el mecanismo de equilibración constituye el factor fundamental del desarrollo, considera que es necesario, para coordinar la maduración, la experiencia física del ambiente y la experiencia social de ese ambiente.

Se trata entonces, de una necesidad de equilibrio entre el sujeto y su ambiente, así como de un equilibrio dentro del organismo, Piaget, al respecto dice que: "se denomina equilibración al proceso por el que las estructuras pasan de un estado a otro, el resultado de tal proceso es un estado de equilibrio".(5)

Visto así, el equilibrio es el proceso responsable del desarrollo intelectual en todas las etapas de la maduración y es también, el mecanismo por cuyo efecto un niño pasa de una etapa del desarrollo a la siguiente, podríamos decir en términos generales que es un cambio dinámico que el niño efectúa en respuesta a situaciones o estímulos que desafirman los esquemas internos existentes (estructuras cognoscitivas o conceptos que filtran y procesan las

5. John, L. Phillips Jr; "Introducción a los conceptos básicos de la teoría de Jean Piaget" P. 231

percepciones entrantes). La desconfirmación o desequilibración, deja al niño en estado de desequilibrio y le proporciona por así decirlo, el motivo para reestructurar sus esquemas.

Para entender cómo se produce el desequilibrio se necesita entender otros dos términos de Piaget : asimilación y acomodación. En relación con la asimilación dice que: "Se produce una asimilación siempre que un organismo utiliza algo de su ambiente y se lo incorpora". (6)

Entonces, la asimilación es un proceso normal por el cual un individuo integra datos nuevos al aprendizaje que ya tiene, es decir, encaja datos nuevos en esquemas viejos, el niño desarrolla, por así llamarlo casillas mentales, donde almacena la información nueva. Cuando algo no logra encajar en los casilleros existentes, es preciso crear otros nuevos, aquí se produce, el otro término de Piaget. La acomodación; podríamos decir, que la acomodación es el proceso de alterar las categorías básicas del pensamiento, o de modificar alguna actividad debido a las demandas ambientales, el resultado final de esta alteración es la equilibración.

La idea que subyace es que, las funciones (procesos mentales básicos) son invariantes, mientras que las estructuras (esquemas) cambian sistemáticamente; cuando los niños imitan, la acomodación prevalece sobre la asimilación. El niño que imita modelos de mayor edad se comporta en formas nuevas que, habitualmente, reflejan los esquemas desarrollados de su modelo.

6. Ibid p. 229.

Phillips Jr. John, en referencia al desarrollo menciona que:

“Piaget, concibe al desarrollo intelectual como un proceso continuo de organización y reorganización de estructuras de modo que cada nueva organización integra en sí misma a la anterior. Aunque tal proceso es continuo sus resultados no lo son; resultan cualitativamente diferentes a lo largo del tiempo, por tal motivo, Piaget, ha decidido dividir el curso total del desarrollo en unidades de desarrollo, en períodos, subperíodos y estadios”. (7)

Dichos períodos están clasificados con los tipos más elevados de esquemas (lo mejor que el niño pudo hacer en el momento). Si bien establece a qué edades cabe esperar que los niños se encuentren en una determinada etapa, Piaget reconoce que los distintos niños avanzarán hasta una etapa determinada a edades un poco diferentes entre sí.

2.1.1. Período senso - motor.

Podemos mencionar que éste es el período anterior al lenguaje, respecto de la inteligencia, en este período Piaget menciona:

“Si existe una inteligencia senso - motora, es muy difícil precisar en qué momento aparece. Lo que en realidad se da de hecho es una sucesión notablemente continua de estadios, cada uno de los cuales señala un nuevo progreso parcial, hasta el momento en que las conductas alcanzadas presentan caracteres, que tal o cual psicólogo reconoce como de la inteligencia. “ (8)

Durante las primeras semanas después del nacimiento el infante responde

7. Ibid. p. 23

8. Jean Piaget, Inhelder y Barbel “El nivel senso - motor” p.235

sobre la base de esquemas sensorio-motrices y innatos (reflejos). Así, el primer tipo de aprendizaje que tiene el niño es de discriminación. Por ejemplo, llega a ser capaz de discriminar entre un pezón que produce leche y otros objetos que se lleva a la boca al ejecutar su reflejo de succión.

La segunda etapa de este período, la atención del niño se centra en su mismo cuerpo y no en cosas externas a estas reacciones se les llama primarias debido a que el niño las repite constantemente se les llama también circulares.

La primera etapa de integrar la conducta innata a la experiencia dura de uno a cuatro meses.

La segunda etapa consiste entonces en reacciones circulares secundarias de cuatro a ocho meses. Estas reacciones como la del infante que agita el sonajero para escuchar el ruido, son repetidas y se refuerzan a sí mismas. Durante esta etapa, los actos se vuelven intencionales, los esquemas de la primera etapa se amalgaman y el niño busca los objetos que han sido eliminados súbitamente (permanencia del objeto).

Durante la tercera etapa 8-12 meses, el niño es capaz de encontrar objetos escondidos detrás de las barreras y de distinguir entre fines y medios. Cuando las conductas (medios) se presentan en ausencia de fines, Piaget las llama "resolución de problemas" que puede consistir en un proceso por ensayo y error.

En la cuarta etapa aparece un significado simbólico (pensamiento o cogniciones) éste es el momento en que el niño empieza a comprender la

causalidad (o la contingencia entre fines y medios) y tal vez espera a que el adulto le lleve el biberón, en vez de seguir gritando hasta que le sea puesto en la boca. Aunque el niño de un año es capaz de decir algunas palabras como “papi” o “mami” esos sonidos no constituyen, un auténtico lenguaje, sino respuestas instrumentales reforzadas por la atención de los padres o por otras consecuencias.

La quinta etapa que corresponde a las reacciones circulares terciarias, de los 12 a los 18 meses. Aquí aparece la auténtica imitación (modelación) como mecanismo de aprendizaje para la acomodación, aunque el niño sigue dependiendo de la experiencia directa como la base de la asimilación.

La etapa seis constituye un lapso durante el cual el niño empieza a aplicar esquemas conocidos a situaciones nuevas.

2.1.2. Período preoperacional.

Este período se caracteriza por la aparición de acciones interiorizadas que son reversibles en el sentido de que el niño puede pensar en una acción o verla y a continuación en lo que ocurriría si esa acción fuese anulada.

Durante este período, el niño ya no está limitado a un tipo de aprendizaje manifiesto de E - R (por ensayo y error) sino que empieza a demostrar un aprendizaje cognitivo cada vez mayor.

Este período se divide en dos etapas: egocéntrica (2 a 4 años) y la etapa

intuitiva (5 a 6 años). El niño ejecuta experimentos mentales en los cuales recorre los símbolos de hechos como si él participara realmente en ellos (pensamiento egocéntrico) y al mismo tiempo acciones de descentralización. El niño preoperacional empieza a presentar habilidades de clasificación (capacidad para agrupar hechos en conceptos o esquemas).

2.1.3. Período de operaciones concretas.

Una vez desarrollados los esquemas senso - motrices aparecen en el desarrollo del niño las operaciones concretas, Piaget, al respecto menciona:

“En el comienzo está el nivel sensorio - motor de acción directa sobre lo real y luego viene el nivel de las operaciones desde los 7 - 8 años, que afectan igualmente a las transformaciones de lo real, pero por acciones interiorizadas y agrupadas en sistemas coherentes y reversibles (reunir y disociar)”. (9)

Durante este período (7 - 11 años) el pensamiento del niño se descentró y se vuelve totalmente reversible. Esta capacidad está sujeta a una limitación importante; el niño necesita presenciar o ejecutar la operación en orden para invertirla mentalmente. En el curso de este período, se desarrolla la base lógica de las matemáticas bajo la forma de una serie de esquemas lógicos discretos.

Las operaciones concretas son aquellas operaciones lógicas que se refieren a las acciones que el niño realiza con objetos y a través de las cuales coordina

9. Jean Piaget y Bárbel Inhelder “Las operaciones concretas del pensamiento y las relaciones interindividuales” p. 244.

las relaciones entre ellas.

La idea central es que el niño aún no puede realizar operaciones independientemente de las acciones sobre objetos concretos, es decir que no puede reflexionar sobre abstracciones. Las operaciones más importantes al respecto son: la seriación, la clasificación y la noción de conservación de número.

2.1.3.1. La seriación.

Esta es una operación a través de la cual se ordenan las diferencias que existen en la referencia a determinadas características de los objetos y consiste básicamente en ordenar los elementos según sus dimensiones: crecientes o decrecientes.

Un método sistemático consiste en buscar, por comparaciones, dos a dos, el más pequeño elemento operante, luego el más pequeño de los que quedan, etc. En este caso el método es operatorio, ya que un elemento cualquiera está comprendido de antemano como simultáneamente mayor que los precedentes ($E > D, C, B, A$) y menor que los siguientes ($E < F, G, \text{etc.}$)

2.1.3.2. La clasificación.

La clasificación constituye un agrupamiento fundamental, en el cual se establecen una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas y se separan por diferencias. Se define la pertenencia de un objeto a una clase y se incluyen en ella subclases, en suma,

las relaciones que se establecen son de semejanzas, diferencias e inclusión. La necesidad de clasificar se da tanto en la escuela como en todos los órdenes de la vida.

2.1.3.3. Conservación de número.

La conservación de la cantidad se demuestra en un experimento con vasos de igual aspecto que contienen cantidades iguales de fluido. A continuación se vuelca el contenido de uno de ellos en un vaso alto y de menor diámetro o en un cilindro graduado y se le pregunta al niño cuál de ambos recipientes contiene más líquido. El niño preoperacional emite la sorprendente respuesta de que el recipiente alto y delgado contiene "más líquido". Este caso ilustra el pensamiento irreversible. El niño operacional contesta "contienen la misma cantidad, porque si se vuelca de nuevo el líquido en el vaso anterior volverán a tener el mismo aspecto".

2.1.3.4. Período de las operaciones formales.

La etapa final del desarrollo lógico corresponde al período de las operaciones formales o capacidad para utilizar operaciones abstractas internalizadas, basadas en principios generales o ecuaciones, para predecir los efectos de las operaciones con objetos. Se considera que este niño es plenamente operacional.

En esta fase también interviene el completamiento del proceso de descentración, hasta el punto de que el pensamiento y la resolución de problemas pueden presentarse dentro de un marco de referencias puramente

abstracto, ajeno a toda finalidad de obtener alimento o satisfacer otras necesidades. En este período de operaciones formales, los sujetos formulan hipótesis en torno a problemas con el fin de llenar los vacíos que hay en su entendimiento.

Son capaces de mantener sistemáticamente una variable mientras mantienen constantes otras, lo cual constituye el método clásico de la ciencia experimental.

Tomando en cuenta la teoría de Piaget, el período en el que se encuentra el grupo en el cual se desarrolla la problemática, de la cual hago mención y que se refiere a la dificultad que presentan los niños para la adquisición del conocimiento de las fracciones, podemos ubicarlo al final de las operaciones concretas y principio de las operaciones formales, dadas las características individuales del grupo en cuestión.

Las teorías desarrolladas por Piaget son fundamentales para entender sobre bases sólidas la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos, como ya se ha analizado anteriormente, de ahí la importancia de su abordaje en el presente trabajo.

2.2. Educación.

La educación tenemos que entenderla en dos sentidos: por un lado como una influencia exterior que forma al individuo y por el otro como un desarrollo interior que hace que el individuo se forme solo. Visto así, la educación es un proceso continuo que proporciona al individuo los medios para su formación y

al obtenerse ésta se modifica la conducta y el comportamiento del individuo.

2.2.1. Educación informal.

La educación informal es la que se adquiere más allá de los muros de la escuela. La vida de cada individuo se desarrolla en diversos lugares: como la casa, en la calle, en el barrio, la colonia, el pueblo, la ciudad o bien en cualquier comunidad rural. En estos espacios se llevan a cabo una gran cantidad de acciones, diálogos, discusiones y discursos expresados por los adultos o ya sea por los mismos niños, en las interacciones llevadas a cabo en su vida cotidiana.

De esta manera se establecen una serie de relaciones familiares y sociales en las cuales en todo momento se están confrontando o adquiriendo formas de pensar, sentir o hacer que llevan consigo muchos aprendizajes, los cuales son adquiridos en la vida familiar, en el juego, en el trabajo, en las prácticas religiosas, culturales y económicas que llevan consigo valores, reglas, tradiciones y costumbres; todos estos aprendizajes son interiorizados y contribuyen a la formación de los individuos.

2.2.2. Educación formal.

Este tipo de educación es la que el individuo adquiere principalmente, en las instituciones educativas, ya que son éstas las únicas con capacidad jurídica para certificar los conocimientos. Es indudable que la escuela se reconoce como el lugar fundamental para la enseñanza - aprendizaje de un cierto tipo de conocimiento científico debidamente estructurado, jerarquizado y

organizado en el sistema educativo nacional, con sus consecuentes implicaciones políticas, económicas y culturales.

Además en la educación formal los niños adquieren hábitos, entendidos éstos como acciones emprendidas a través de la enseñanza sistemática y que son adaptables a los requerimientos de eficiencia, rendimiento y disciplina, las cuales son características del modo de producción, moderno.

2.3. Escuela primaria.

En un sentido amplio, podemos decir, que la escuela es una institución social que responde en términos generales a las características de la sociedad en que se encuentra.

De acuerdo con el discurso oficial el trabajo que se desarrolla en las escuelas primarias de nuestro país, tiene como finalidad formar educativamente a una determinada cantidad de sujetos, los cuales ocupan el centro de todas las actividades, que se programan en la escuela, para poder llevar a la práctica el proceso enseñanza - aprendizaje en todos los rincones del país.

En el artículo tercero constitucional se encuentran plasmadas las demandas educativas que se han hecho a través de la historia, así como el derecho de los mexicanos a la educación y la obligación que tiene el Estado de ofrecerla de manera gratuita.

Cada escuela primaria precisa en mayor o menor medida para su existencia,

de las relaciones con la comunidad, toda vez que de ella depende la cantidad de población que asiste a ella, hasta el funcionamiento de la misma. Para el cuidado de dichas relaciones implica una gran actividad escolar, sobre todo del director de la escuela, quien se encarga de coordinar todo tipo de tareas ayudado por los maestros, quienes necesariamente se encuentran involucrados en este tipo de actividades como son: festivales escolares, juntas con los padres de familia, organización de trabajos de mantenimiento y vigilancia, así como del reglamento interno escolar.

Otro elemento central en el trabajo de los maestros son las relaciones sociales que se dan al interior de la escuela, las cuales en los hechos funcionan como la base, el antecedente sobre el cual se distribuyen las tareas y los grados escolares.

De esta manera, del cuidado de todo este tipo de relaciones que se dan en el contexto escolar depende su buen funcionamiento.

2.3.1. Formas de aprendizaje.

Tradicionalmente, el aprendizaje se ha concebido como un cambio en la conducta y se ha explicado a través del condicionamiento, es decir, se explica el comportamiento de los organismos en función de un estímulo - respuesta. En esta teoría de aprendizaje se considera que sólo el estímulo es el único capaz de activar o hacer reaccionar al organismo. Es necesario decir que esta teoría ha estado ligada a la forma tradicional de concebir el proceso enseñanza - aprendizaje en la escuela primaria. Así pues, aboquémonos a la concepción de aprendizaje que tiene Piaget.

Para Piaget, el conocimiento se da sólo a través de la interacción entre el sujeto y el objeto, involucrando en esta relación los conceptos de asimilación y acomodación, estos procesos que Piaget llama invariantes, exigen a su vez un equilibrio, lo que permite una coherencia entre ellos. Estela Ruiz, en relación a las teorías de Piaget dice:

“El aprendizaje no es una manifestación espontánea cuyas formas ya están dadas sino una unidad indivisible, formada, por los procesos de asimilación y acomodación, y el equilibrio existente entre ellas, permite en última instancia, la adaptación del individuo al medio cognocente que lo rodea” (10)

Como puede observarse el aprendizaje es entendido como un proceso de asimilación que requiere de la acomodación y sobre todo de un proceso equilibrador que organice y realice los ajustes necesarios en los esquemas con respecto al contenido a aprender, para con ello propiciar la creación de un esquema nuevo, es decir, el aprendizaje.

2.3.2. Formas de enseñanza.

Como ya hemos mencionado anteriormente, la educación tradicional ha conceptualizado los objetivos y métodos de enseñanza, en términos de formación de conductas y habilidades. Afortunadamente, en el nuevo plan de estudios de educación primaria se vislumbra un cambio en ese sentido, pues nuestros diseñadores del sistema educativo nacional, han comprendido que los niños no aprenden simplemente porque se les dicen o se les explican cosas en forma verbal. En el nuevo plan se reconoce ahora la necesidad de

10. Estela Ruíz Larraguivel, “Reflexiones entomo a las teorías de aprendizaje” p. 224

crear situaciones significativas, donde el niño tenga mayor participación y actividades en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

La concepción piagetiana respecto de la enseñanza, se sustenta primero en experiencias concretas que se refieren en lo general a todo aquel contacto directo que el niño tiene con el objeto u objetos o sucesos reales, en segundo término, se refiere a las abstracciones. El pensamiento abstracto del niño, usualmente se refiere a la representación y al símbolo que da el niño a los objetos. De tal manera que esta idea de Piaget acerca de la experiencia y la abstracción nos proporciona a los maestros elementos suficientes para tomar acciones inmediatas tendientes a modificar nuestra práctica educativa.

Otro elemento que debe tomarse en cuenta en el proceso de enseñar es el lenguaje, debemos dejar al niño que diga exactamente lo que quiere decir, porque sólo de esta manera nos daremos cuenta cuáles son sus verdaderas preocupaciones e intereses, además de que adquirirá mayor confianza en sí mismo.

2.3.3. El conocimiento matemático.

Creo que la enseñanza de las matemáticas debe entenderse pensando en la mayoría de los alumnos, sin embargo puede observarse que muchos individuos de inteligencia normal en todos los actos de la vida y que además tienen éxito en las demás disciplinas, fracasan en matemáticas, esto podemos decir que se debe en algunas personas a un desinterés de tipo social y afectivo o bien a determinantes pedagógicas en relación a éste fracaso Luis Not hace alusión a que: "Este fracaso selectivo no justificaría una concepción

elitista que asegurara una enseñanza matemática profunda para los que tienen buen éxito en ella y que se conformara con dar los rudimentarios a los demás”(11).

Mi opinión en ese sentido es que las matemáticas se volverían un mecanismo de selección ya que por el miedo al fracaso en matemáticas muchos alumnos se alejarían de las actividades inherentes a esta materia es decir actividades científicas en las cuales hacen falta personas que se dediquen a ellas.

Una de las posibles soluciones pudiera encontrarse en la pedagogía.

Piaget menciona al respecto: “El problema estriba en encontrar los métodos más adecuados para pasar de las estructuras naturales, pero que no son materias de reflexión, a la reflexión en tales estructuras y a su integración a la teoría” (12)

Luis Not ubica al objeto matemático entre dos formas puras de pensamiento, que corresponden a los objetos lógicos y a los objetos lógicos de la experiencia empírica es decir, la intuición y el formalismo. “La intuición y el formalismo varían en sentido inverso: una tiende hacia el objeto concreto y el otro hacia el signo”(13).

Entonces el pensamiento intuitivo corresponde por así decirlo a la fundación del edificio matemático; por el contrario el pensamiento simbólico (formal) corresponde a su conclusión y su consolidación. En concreto, podemos decir

11. Luis Not “El conocimiento matemático” p.19

12. *Ibid.* p. 20

13. *Ibid* p. 21

que el formalismo y la intuición no se excluyen, sino que por el contrario se complementan.

2.3.4. La matemática como objeto de conocimiento escolar.

Uno de los principales problemas que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje escolar de las matemáticas, es la concepción que se tiene tanto psicológica como pedagógicamente. Esta concepción es la que orienta la selección de contenidos, la metodología, los materiales utilizados, su ubicación curricular y su relación con otros tipos de contenidos que el niño aprende en la escuela.

No hay que olvidar que la educación tradicional ha fundamentado la transmisión de conocimientos en una ideología dominante basada en métodos pedagógicos arcaicos fundados exclusivamente en la transmisión verbal del maestro al alumno.

Concretamente en matemáticas, se obliga a los alumnos a resolver una gran cantidad de problemas a través de la memorización de fórmulas, reglas, signos, etc. En relación a esto Piaget, plantea:

“En lo que se refiere a la pedagogía de la matemática, caeríamos en un grave error, si, limitándonos al plano del lenguaje, dejáramos de lado el papel de las acciones” (14)

14. Jean Piaget, “La enseñanza de las matemáticas modernas, observaciones sobre la educación primaria” p.321

Así pues, considero que los programas de matemáticas deben sustentarse en aprendizajes significativos para los niños donde ellos sean los que descubran, construyan y reinventen el conocimiento, dando lugar a crear generaciones de ciudadanos críticos, reflexivos, participativos y conscientes de su realidad.

Es indudable que nosotros los maestros, somos reproductores de una ideología, reproducimos en efecto, un modelo de sociedad y ésto lo hacemos a través de la institución escolar, en lo referente al curriculum de matemáticas, hemos de transmitir una ciencia ya hecha, terminada, por eso es la urgente necesidad de hacer una revaloración de nuestra práctica educativa, de nuestros métodos de enseñanza, a través de y/o tomando en cuenta las teorías y lineamientos metodológicos como Piaget, de la pedagogía operatoria para dar cabal cumplimiento a los objetivos del nuevo plan de educación primaria que pretende transmitir conocimientos significativos.

2.3.5. Definición de número racional.

Gran parte de la problemática de las fracciones estriba en el desconocimiento de una definición efectiva, del concepto de número racional, y sus implicaciones. Los investigadores del Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (DIE-CINVESTAN del IPN.) los definen de la siguiente manera:

“Las fracciones forman un conjunto de números con propiedades específicas, distintas de las propiedades de los números enteros y muchos de los problemas, se originan por no tener claras las diferencias “ (15)

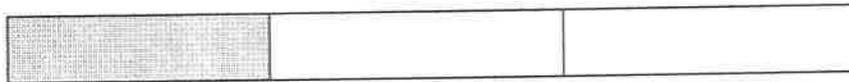
15. Hugo balbuena et. al, “Descubriendo las fracciones” p. 161

En definitiva, es necesario reconocer ésta diferencia ya que es en ella donde radica también un alto porcentaje de la problemática planteada en ésta propuesta, pero en que radica dicha diferencia?

Los investigadores nos muestran dos ejemplos que nos ayudaran a comprender tales diferencias. Ejemplos:

“En los números enteros, sabemos que 3 es número menor que 5 y lo escribimos así. $3 < 5$ pero qué pasa con las fracciones $1/3$ y $1/5$? Podemos pensar que, como los numeradores de las fracciones son iguales y $3 < 5$, entonces $1/3 < 1/5$. Sabemos que ésto no es cierto. Como puede verse en el siguiente ejemplo en la recta numérica.

$1/3$



$1/5$



“(16)”

Otra diferencia que puede observarse es que los números enteros tienen un sucesor es decir, cualquier número que tiene una unidad más que el anterior, mientras que en los números fraccionarios no puede aplicarse tal hecho,

porque en éstos nunca puede saberse que fracción sigue a una fracción dada.

Hasta aquí hemos señalado a grandes rasgos la concepción de números fraccionarios así como la diferencia existente entre éstos y los números enteros.

Es necesario mencionar que estoy convencido de que los números fraccionarios son sumamente útiles y necesarios para resolver problemas de la vida cotidiana, por tal motivo, deben estar vigentes en los planes y programas de educación primaria, sin embargo debemos entender su real definición, porque si nosotros los docentes no la conocemos en su sentido más amplio, así como las diferentes nociones que de ello implican, seguirá siendo muy difícil su manejo en la escuela primaria.

2.3.6. Contenidos matemáticos.

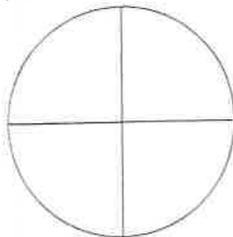
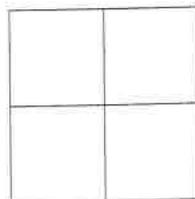
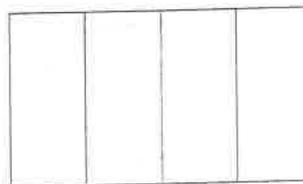
Son distintas las interpretaciones que sobre el concepto de fracción, se exigen a los niños en los libros gratuitos en la escuela primaria. Tales interpretaciones son:

-Como parte de unidad:

Regularmente con esta noción se introduce el aprendizaje de las fracciones en la escuela primaria, en la que se pide a los niños que dividan e iluminen círculos, cuadrados, rectángulos, etc.

En determinada fracción por ejemplo $\frac{3}{4}$, lo que significa 3 partes de una

unidad partida en cuatro como puede observarse en las siguientes figuras:

 $\frac{3}{4}$  $\frac{3}{4}$  $\frac{3}{4}$ 

-Como decimal:

Usualmente se maneja esta noción como multiplicación, por ejemplo: en el impuesto que deba pagarse por algo se menciona: multipliquen el total por .75, aquí la fracción aparece como un decimal y en este fracaso se usa como operador multiplicativo.

-Como razón:

Una de las situaciones donde más frecuentemente se usa ésta noción es en las escalas, donde la fracción indica una razón en la que se comparan dos magnitudes, por ejemplo: La longitud de una recta en un mapa y la distancia que ésta representa donde una recta de un centímetro de largo representa 10,000 metros o ya sea 10 kilómetros esto es, 1:10,000 m. ó 1:10 km.

Si nos referimos a la equivalencia de razones un ejemplo podría ser; si un salón tiene 18 niñas y treinta niños, la razón de estas dos cantidades sería 18:30.

-Como proporción:

Las fracciones también aparecen en el tema de proporcionalidad, en la que los alumnos tienen que resolver diferentes problemas, razonados como por ejemplo en el siguiente caso:

En la feria me dan 4 dulces por \$9 ¿Cuántos dulces me dan por \$18, el problema quedaría resuelto como sigue: $9/4 = 18/X$ por lo tanto:

$$X = 18 \times 4/9 = 8$$

-Como cociente:

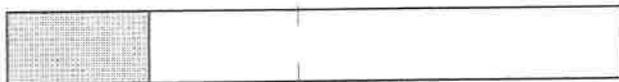
Esta interpretación del número racional se aborda prácticamente en los últimos grados como son 5o. y 6o. grados, siguiendo con el ejemplo anterior $\frac{3}{4}$ significa, 3 unidades divididas entre cuatro es decir: $4 \overline{)3}$

-Como medida:

Se trabaja muy a menudo utilizando la recta numérica (medida de longitud) como en el siguiente ejemplo:

Se pide a los niños que indiquen que parte de la figura está rayada.

$\frac{1}{4}$



En este caso los alumnos proceden a dividir el todo en cuatro partes y la figura rayada resulta $\frac{1}{4}$.

-Como parte de un conjunto:

Esta es una noción que muy frecuentemente es enseñada en los contenidos de las fracciones, en la que los alumnos en la mayoría de las veces, están en condiciones de encontrar sin problemas una fracción (subconjunto), cuando el numerador es igual al número de objetos que forman el conjunto; por ejemplo: aciertan a encontrar $2/8$ de un conjunto de 8 canicas ó $3/5$ de un conjunto de 5 piedritas. Porque los subconjuntos tienen 2 y 3 elementos respectivamente. pero la situación cambia radicalmente cuando el número de objetos de los que está formado el conjunto no es igual al numerador. Aquí los niños no saben que hacer y presentan innumerables errores al tratar de resolver los problemas, por ejemplo no pueden señalar $3/4$ de 20 canicas.

A pesar de que las fracciones se relacionan con gran cantidad de situaciones, se utilizan mucho menos en la vida cotidiana que los números enteros, además de que se usan muy poco, la variedad de interpretaciones a las que se suele recurrir es muy reducida, por esta razón el uso que se les da a las fracciones en las situaciones de la vida cotidiana no es suficiente para generar avances de importancia en el dominio de este contenido matemático.

Para que se logre centrar el interés de los niños (motivación) en la enseñanza de las fracciones, los problemas que se les sugieran deben ser de la vida cotidiana, además, que signifiquen un reto para ellos y que este reto puedan enfrentarlo y de alguna manera agregando algunas otras variables con la idea de que sientan la necesidad de buscar otra forma de resolverlo. De ésta manera cada vez que dominen uno avanzarán en su conocimiento y desarrollarán en consecuencia su capacidad de razonar.

En los planes y programas de educación primaria, los contenidos de la asignatura de matemáticas han sido incorporados a dichos programas en base a seis ejes temáticos que son:

- Los números sus relaciones y sus operaciones
- Medición
- Geometría
- Proceso de cambio
- Tratamiento de la información
- Predicción y azar.

El tema de los números fraccionarios es abordado en el primero de los ejes temáticos que es: Los números sus relaciones y sus operaciones.

De acuerdo con este objetivo del programa se pretende que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad al conocimiento de las matemáticas. Sin embargo de acuerdo con mi experiencia en el campo educativo, considero que la enseñanza de las fracciones en la escuela primaria es un problema de tipo pedagógico ya que al abordarlo, se hace de una manera superficial, es decir, que sólo privilegia una sola o si acaso dos de sus nociones y no hay un trabajo o actividad encaminadas a integrar las diversas interpretaciones que involucra el contenido de las fracciones.

En este sentido considero que los problemas o situaciones planteadas, en las clases deberán ser significativas para los niños, para que así puedan abordar los contenidos de las fracciones a partir de sus conocimientos previos, y en

todas y cada una de sus interpretaciones, para alcanzar buenos resultados en el proceso enseñanza aprendizaje de dicho tema.

CAPITULO III
ESTRATEGIA METODOLOGICA

3.1. Pedagogía de las matemáticas.

Como una alternativa a los sistemas de enseñanza tradicionales, ha surgido la psicología genética de Jean Piaget y la extiende a la práctica educativa. Debemos considerar los objetivos pedagógicos, los contenidos, los métodos de enseñanza y la evaluación de las matemáticas, como un reflejo de la implicación sociopolítica en la que se sustentan dichos elementos del proceso educativo.

En torno a este asunto, el sistema educativo nacional deberá tomar en cuenta los conocimientos que proporciona la psicología genética acerca de las etapas del desarrollo del niño, deben tomarse en cuenta al especificar los objetivos y contenidos matemáticos, en relación a la especificación de contenidos y objetivos Brun Jean, dice " Es esencialmente, un problema político que depende del tipo de sociedad en que se desenvuelve la educación, del tipo de relaciones de producción y del conjunto de relaciones sociales en su momento o lado de la historia de esta sociedad ".(17)

Los contenidos y objetivos matemáticos, deben apoyarse en las investigaciones que han demostrado, cómo el niño estructura progresiva y naturalmente el aspecto lógico - matemático, entendiéndose con ello que esta evolución natural y progresiva del aspecto lógico - matemático, tiene mucho que ver con la evolución de las matemáticas, en ese sentido Piaget manifiesta:

"Mediante un proceso en apariencia paradójico pero psicológicamente natural y muy explicable las estructuras más abstractas y más generales de las matemáticas

17. Jean, Brun. "Pedagogía de las matemáticas y psicología: Análisis de algunas relaciones" p.137.

contemporáneas se acercan mucho más a las estructuras operatorias y naturales de la inteligencia y del pensamiento que las estructuras particulares que constituían la armazón de las matemáticas clásicas y de su enseñanza ". (18)

Es importante señalar que nuestra tarea en el salón de clases es crear situaciones en las que los niños traduzcan las estructuras inconscientes (estructuras lógico - matemáticas) en estructuras reflexionadas.

Tomando en cuenta, que las estructuras operatorias mentales aunque son de naturaleza lógico - matemáticas, no son conscientes, son estructuras de acciones o de operaciones que se encargan de dirigir el pensamiento del niño, pero no reflexionadas, en cambio cuando enseñamos matemáticas, con un enfoque operativo enseñaremos a los niños a reflexionar sobre dichas estructuras.

Otro punto que debemos tomar en cuenta al enseñar matemáticas son los errores que cometen los niños. Tenemos que entender que en la construcción del conocimiento el niño aprende tanto de sus aciertos como de sus errores, entonces dichos errores, no debemos considerarlos como faltas, sino como pasos en el proceso constructivo de su conocimiento. En este proceso tanto las explicaciones, las cosas que observa y el resultado de sus investigaciones, son interpretados por ellos no como lo hacemos nosotros los adultos, sino de acuerdo a sus propios sistemas de pensamiento, que se llaman estructuras mentales y que éstas van cambiando a lo largo de todo su desarrollo.

De acuerdo con la definición de aprendizaje que hemos planteado en un

18. Ibid p.138

apartado anterior éste se define como un cambio en el comportamiento, alcanzado por medio de una experiencia.

En relación a la génesis del conocimiento, han surgido algunas discrepancias en la explicación teórica de cómo surge el aprendizaje.

La teoría del condicionamiento, plantea que el aprendizaje se obtiene a través de estímulos y de éstos se obtiene una respuesta, el conexionismo sustenta su teoría en un ensayo y error, mientras que las teorías de campo consideran los elementos básicos de las dos teorías anteriores en la creación de situaciones en que los individuos emitan respuestas.

Considero que en la enseñanza de las matemáticas y particularmente en las fracciones, debemos aplicar los principios básicos de dichas teorías, para mejorar su enseñanza, en el caso del condicionamiento debemos motivar a los alumnos alimentando los estímulos positivos y desechando los negativos, creando de esta manera las ganas y la disposición del niño para aprender.

En el caso del conexionismo debemos cultivar en el niño los buenos hábitos, de participación, de reflexión, de automotivación, etc., a través de una práctica constante de ellos, en el salón de clases.

En correlación con todas las acciones anteriores debemos crear situaciones de aprendizaje en las que los niños, obtengan experiencias significativas para que se genere en ellos la necesidad y las ganas de aprender.

3.2. Estrategia para la enseñanza de las fracciones.

El conocimiento de las fracciones, en la escuela primaria ha sido y sigue siendo una de los principales problemas en el aprendizaje del niño, generalmente en la escuela primaria sólo se aborda una de sus interpretaciones, la cual usualmente se refiere a la interpretación de la fracción como parte de una figura. En virtud de lo anterior en la siguiente estrategia propongo la forma de abordar las fracciones como "parte de un conjunto y como y la fracción como porcentaje".

Actividad: reunir en subgrupos objetos de un conjunto.

Propósito: definir la fracción en un conjunto.

Material: lápiz, cuaderno, globos.

Se les pide a los alumnos que se reúnan en equipos, Se les sugiere que encuentren resultados como: ¿ Cuántos globos les toca de cada bolsa a cada uno ? y ¿ Qué fracción representa ?

Los niños se reparten entre ellos (los equipos) 2 bolsas de globos grandes con 20 y una bolsa de globos chicos con 50 (no importa el color).

A través de la manipulación de los objetos y la interacción entre ellos tratarán de resolver el problema.

Se les sugiere que registren en sus cuadernos las acciones (intentos realizados).

Una vez terminadas las actividades se les pide que den a conocer los resultados respecto de: ¿Cuántos globos le tocó a cada niño de la bolsa grande? ¿ Qué fracción representa ? ¿ Cuántos globos le tocó a cada niño de la bolsa chica ? ¿ Qué fracción representa ?

Los equipos intercambian información respecto a los resultados obtenidos y los procedimientos utilizados en cada equipo.

A nivel grupal se trata de llegar a un acuerdo o consenso sobre el procedimiento formal para resolver este tipo de problemas.

Actividad: buscando porcentajes.

Propósito: ampliar la noción de porcentaje.

Material: útiles escolares: lápiz, cuaderno, etc.

Relación: correspondencia.

Con actividades como la anterior los niños quedan en la posibilidad de distinguir la fracción como parte de conjuntos; en las siguientes actividades les será más fácil identificar la fracción como porcentaje.

En clase se les pedirá a los niños que sugieran algunos problemas cotidianos como por ejemplo: En un equipo de volibol compuesto de 6 jugadores ¿ Qué porcentaje del equipo son 3 jugadores ?

Se pide a niños voluntarios que conformen un equipo con 6 elementos y de éstos se separen 3.

Observe y diga: ¿ Qué parte del total se separó ?

Relacione 3 elementos con $\frac{1}{2}$ y a su vez relacione $\frac{1}{2}$ con 50%

Realice operaciones en su cuaderno tales como: si de ese equipo se separan 2 elementos ¿ Qué porcentaje representan y qué fracción corresponde ?

Realice ejercicios similares, como por ejemplo: con jugadores de béisbol, del sueldo de sus padres, de su caja de colores, etc.

Actividad: obteniendo fracciones.

Propósito: desarrollar la noción de fracción como parte de un conjunto.

Material: material escolar: lápiz y cuaderno.

Para realizar una actividad de fracción se requiere que en el grupo se formen cuatro equipos.

Si en el salón son 24 niños y se requiere de 4 equipos ¿ De cuántos niños quedará formado cada equipo ? ¿ Qué parte representa cada equipo del total del grupo ?

Se les pide que procedan a resolver el problema en la forma que ellos puedan.

Los alumnos representan gráficamente el problema, se les pide que dibujen los 24 niños y los subdividan en grupos de 6 alumnos.

Observen cuántos grupos se forman, discutan cómo podríamos llamarle a la parte conformada por cada uno de ellos.

A través del diálogo y cuestionamiento los alumnos deberán concluir que cada subgrupo es una fracción del total del grupo.

Se pide a los niños que inventen problemas similares con piedras o corcholatas.

Actividad: formando subgrupos de objetos de un conjunto.

Propósito: identificar fracciones en los conjuntos.

Material: cuaderno, lápiz, canicas.

Se empieza cuestionando a los alumnos ¿ A quién le gustan los pasteles ? y después se plantea un problema relacionado con ese tema.

Si hay 4 pasteles y se reparten entre 5 niños ¿ Cuánto pastel les toca ?

Se procede como en el caso anterior, se les dice a los niños que están en libertad de organizarse como ellos decidan.

En caso de que haya dudas se sugerirá a los niños que intenten gráficamente,

es decir dibujando en su libreta los pasteles y los niños.

Se pide a los alumnos, voluntarios, para pasar al pizarrón a explicar el procedimiento y el resultado.

Se pide a los niños inventar problemas razonados parecidos y resolverlos.

Actividad: obteniendo parte de 100.

Propósito: identificar la fracción como porcentaje.

Material: cuaderno y lápiz.

La clase puede comenzarse haciendo algún comentario de fútbol y relacionarlo con el porcentaje, planteando el siguiente problema:

___ De 20 niños que hay en un salón, 10 le van al Guadalajara, 6 le van al América y 4 al Atlante. ¿ Qué porcentaje de alumnos le van a cada equipo? y ¿Qué parte representan esos porcentajes del total de alumnos?.

2.-El grupo se divide según lo estipulado anteriormente es decir, 10, 6, 4.

3.-Se sugiere a los niños que asignen el número 20 como 100% y sobre esa base traten de determinar los otros porcentajes y la fracción correspondiente.

Tomando en cuenta que los niños de sexto grado son capaces de aplicar el algoritmo de la multiplicación, se sugiere que calcule los porcentajes y los relacionen con la fracción que le toca a cada porcentaje.

Realicen comparación de porcentajes para determinar qué equipo tiene más seguidores.

Los alumnos realicen otras actividades con porcentajes.

Actividad: Calculando porcentaje.

Propósito: Que el alumno amplíe la noción de fracción como porcentaje.

Material: cuaderno y lápiz.

Puesto que los alumnos de sexto grado ya son capaces de identificar el porcentaje como parte de cien y la fracción como parte de un conjunto:

La clase puede empezar con un comentario acerca de lo que ganan sus papás y cuánto de ese sueldo destinan a gastos, por ejemplo: alimentos, ropa y transporte. Después se hace el planteamiento del problema.

Si un padre de familia gana 600.00 pesos mensuales y destina el 60 % a comida, en ropa 40% y 10% a transporte ¿Cuánto dinero destina a cada cosa?.

Calcula los porcentajes en base al procedimiento que ya conoce.

De acuerdo con cada porcentaje determine la fracción que le corresponde y relacione dicho porcentaje con su respectiva fracción.

Compare los resultados con los de sus compañeros.

Calcule otros presupuestos en base al porcentaje y con fracciones.

Actividad: Comparando distancias.

Propósito: Identificar la fracción como razón.

Material: Cartulinas, tijeras, regla, lápices, cuaderno, etc.

Se puede comenzar preguntando a los niños que si les gustan los chocolates, ellos emitirán sus respuestas, posteriormente se les hará el comentario de que a una parte del material que se va a utilizar le denominaremos "chocolates".

-El grupo se divide en equipos.

-Los niños proceden a la elaboración del material, (miden cartulinas y las recortan) tendrán la oportunidad de interactuar entre ellos, ya sea prestándose el material, comentando, discutiendo, etc.,

-Una vez terminada la actividad anterior, cada equipo contará con una tira larga de 100 cm. y 5 tiras chicas de 20 cm. cada una.

-Se sugerirá enseguida a los niños que imaginen que las tiras de cartulina son chocolates y comparen la grande con las chiquitas y traten de identificar con cuantas tiras chicas se forma una grande.

Seguidamente se hará notar al grupo la necesidad de saber que fracción representa cada una de las tiras chicas respecto de la más grande.

A través de la interacción del maestro con el grupo, se llegará a concluir que los segmentos chicos caben 5 veces en el grande y que cada uno de ellos representa $\frac{1}{5}$ de la tira larga.

Se pedirá a los niños que realicen ejercicios parecidos utilizando el material elaborado.

Actividad: equivalencia de distancias.

Propósito: Que el niño descubra la fracción como razón.

Material: regla, cuaderno, lápiz, etc.

La clase puede empezar comentando a los niños que las líneas chicas pueden representar líneas más grandes.

-Con el interés de los niños el maestro sugerirá medir el contorno del terreno donde está situada la escuela.

-El grupo se divide en 4 equipos y cada uno de ellos medirá un lado del terreno, anotarán en su cuaderno las cantidades obtenidas.

-De regreso en el aula y trabajando en equipos el grupo tratará de llegar a un consenso para reducir las distancias y representarlas geográficamente donde

un centímetro represente un metro.

-Con la ayuda del maestro se llegará a la conclusión de que las distancias grandes pueden representarse con líneas chicas como por ejemplo en los mapas, croquis, planos, etc.

-Terminada la representación gráfica se sugerirá a los educandos que representen distancias diversas.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ, Barret y Miguel Limón R. "El artículo 3o. Constitucional" En Política educativa Antología SEP-UPN, México 1988 p.p. 336.
- AJURIAGUERRA, J. "El desarrollo infantil según la Psicología genética" En Desarrollo del niño y aprendizaje escolar Antología SEP-UPN México 1990 p.p. 366.
- BALBUENA, Hugo y otros, "Descubriendo las fracciones". En La matemática en la escuela III Antología SEP-UPN, México 1988 p.p. 271.
- BRUN, Jean, "Pedagogía de las matemáticas y psicología. Análisis de algunas relaciones." En La matemática en la escuela II Antología SEP-UPN, México 1993, p.p. 330.
- DEVRIES, Retha. "La interpretación educacional de la teoría de Piaget" En Teorías de aprendizaje Antología SEP-UPN, México 1990 p.p.450
- DICCIONARIO LAROUSSE, México 1981, p.p 1669.
- EGGLESTON, John "Organización del curriculum en la escuela-el rol del docente" En Planificación de las actividades docentes, Antología SEP-UPN México 1993, p.p. 226.
- GRAMSCI, Antonio "Diccionario de las ciencias de la educación. Ed. Santillana" México, 1993. p.p. 744
- NIDELCOF, María Teresa. "Los contenidos que se transmiten en la escuela" En Análisis de la práctica docente SEP-UPN México 1987. p.p. 223
- NOT, Luis "El conocimiento matemático" En La matemática en la escuela II SEP-UPN, México 1985. p.p. 330.
- PHILLIPS, Jr. John L. "Introducción a los conceptos básicos de la teoría de Jean Piaget." En La matemática en la escuela I. Antología SEP-UPN México 1988 p.p. 371
- PIAGET, Jean e Inhelder Barbel "Las operaciones concretas del pensamiento y las relaciones interindividuales " En La matemática en la escuela I. Antología SEP-UPN México 1988 p.p. 371

----- “Las operaciones concretas del pensamiento y las relaciones interindividuales” En La matemática en la escuela I. Antología SEP-UPN, México 1988 p.p 371.

----- “El nivel senso-motor” En la matemática en la escuela I Antología SEP-UPN México 1988 p.p. 371.

RUIZ, Larraguivel “Reflexiones en torno a las teorías de aprendizaje” En teorías del aprendizaje Antología SEP-UPN México 1990 p.p. 449

SEP, “Plan y programas de estudio 1993.” Educación básica primaria México 1963. p.p. 164.

SUAREZ, Díaz Reynaldo, “Selección de estrategias de enseñanza-aprendizaje” En Medios para la enseñanza. Antología SEP-UPN, México, 1985. p.p. 321.