



INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 201 OAXACA



**LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES CON FRACCIONES EN  
EL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

102201

**MARIA LOPEZ GAITAN**

**PROPUESTA PEDAGOGICA  
QUE REPRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA**

**OAXACA, OAX. 1999**

**INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**



No. Oficio 0368/99  
ASUNTO: Dictamen de Trabajo  
para Titulación.

Oaxaca de Juárez, Oax. a 10 de noviembre de 1999.

C. PROFRA.  
MARÍA LÓPEZ GAITAN  
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidenta de la Comisión de Titulación de esta Unidad 201 y como resultado del análisis realizado a su trabajo Titulado "LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES CON FRACCIONES EN EL 5º. GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA." Opción Propuesta Pedagógica, a Propuesta de la C. MTRA. ERNESTINA CONCEPCIÓN MARTÍNEZ GONZÁLEZ; manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza para que presente su Examen Profesional.

**ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**



*[Handwritten Signature]*  
MTRA. CONCEPCION SILVIA NÚÑEZ MIRANDA  
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN

**INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA  
UNIDAD 201 - OAXACA  
OAXACA DE JUÁREZ  
OAX.**

**Con cariño a mi esposo  
Pedro y a mis hijos Laura y  
Erick, por haberme  
brindado su afecto,  
comprensión y confianza en  
la elaboración de esta  
propuesta pedagógica**

**A mis padres y hermanos  
con respeto y admiración,  
quienes con su ejemplo  
fortalecieron mi deseo de  
superación**

**Con profundo  
agradecimiento a la  
Mtra. Ernestina C.  
Martínez González  
por su valiosa  
asesoría en la  
corrección y  
construcción de este  
trabajo**

## INDICE

	página
Introducción.....	1
1.- Planteamiento del problema.....	3
2.- Justificación.....	8
3.- Objetivos.....	10
4.- Marco contextual.....	11
5.- Marco teórico.....	15
5.1.- Proceso de aprendizaje.....	15
5.2.- Objetivos de la pedagogía operatoria.....	16
5.3.- Los contenidos fraccionarios.....	19
5.4.- Los contenidos de números fraccionarios que sugiere el programa para el quinto grado de primaria.....	21
5.5.- Metodología.....	28
5.6.- Evaluación.....	32
6.- Estrategias didácticas.....	33
6.1. Día de Muertos.....	33
6.2. Buscando y midiendo.....	36
6.3.- Reparto equitativo.....	38
6.4.- Unimos galletas.....	43
6.5.- Construyendo muebles.....	45
6.6.- Informe de la aplicación de las estrategias didácticas.....	49
7.- Perspectivas.....	55
8.- Conclusiones.....	56
Bibliografía	
Anexos	

## INTRODUCCION

Este documento constituye un esfuerzo por abordar el difícil tema de la enseñanza de las fracciones en educación primaria, partiendo del enfoque constructivista propuesto por el plan y programa de educación primaria 1993.

Atacar problemas concretos, enriquecer lo cotidiano y simplificar vagas generalidades que enfrentan nuestros alumnos a diario, representa un reto para el maestro.

Esta propuesta pedagógica trata sobre el contenido de los números fraccionarios, en donde se retoman aspectos matemáticos que permiten entender, reconstruir y utilizar las fracciones dependiendo del contexto en que se problematice. La finalidad de este trabajo es apoyar a otros docentes en su desempeño profesional y a los alumnos en su aprendizaje sobre los números fraccionarios.

No es el propósito analizar las distintas posiciones teóricas que existen sobre el particular, sino más bien reflexionar sobre cómo propiciar habilidades y conocimientos que los niños deben adquirir sobre la noción de fracción y emplearlos para resolver situaciones problemáticas de su vida cotidiana.

Durante el proceso de la enseñanza de las nociones en relación a la fracción es necesario ayudar al alumno, para que busque formas de solución a diferentes situaciones problemáticas y de esa manera adquiera el dominio de la relación parte todo, tenga la habilidad de dividir un todo en partes, reconocer el todo, realizar divisiones congruentes, reconocer las partes del todo, representar gráfica y simbólicamente las partes del todo, plantear y resolver problemas sobre fracciones.

La presente propuesta pedagógica realizada en una escuela rural, no establece una manera específica de acción sino que refleja formas de trabajo que pueden orientar nuestra participación en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Esta propuesta pedagógica está constituida por partes. Primero se describe la problemática que se pretende resolver con los alumnos, sobre el

contenido de los números fraccionarios analizando causas y consecuencias, una de las causas es que se ha venido reproduciendo un enfoque mecanicista que afecta a los niños en su conceptualización de números fraccionarios y como consecuencia la descontextualización de dichos números. Enseguida se menciona la justificación de esta problemática resaltando las dificultades que el niño enfrenta para adquirir el conocimiento de los números fraccionarios.

En los objetivos se enumeran alternativas para superar las dificultades encontradas en el grupo de quinto grado de una escuela rural, aportando así una propuesta pedagógica para la enseñanza de los números fraccionarios.

En el marco contextual se hace alusión a los datos que se utilizan para problematizar las actividades de las estrategias didácticas.

En el marco teórico en primer lugar se detalla el proceso de aprendizaje que sigue el niño desde el marco de la teoría psicogenética, mencionando los objetivos de la pedagogía operatoria, en segundo lugar se mencionan los contenidos de los números fraccionarios que marca el programa de quinto grado y en tercer lugar se menciona la metodología a desarrollar en las actividades de las estrategias didácticas.

Se presentan estrategias didácticas organizadas de manera progresiva, en la primera y la segunda se diseñan actividades para abordar las fracciones con denominadores 6, 7, 9 y 10 en situaciones de medición y reparto. En la estrategia número 3 se abordan los contenidos de equivalencia medios y cuartos, tercios y sextos, quintos y décimos. En la estrategia didáctica número 4 se plantea la resolución de problemas de suma y resta de fracciones con denominadores iguales en situaciones de reparto y en la estrategia didáctica número 5 se abordan problemas que implican suma y resta de fracciones con distinto denominador mediante la equivalencia de fracciones. Resaltando los tres momentos de la evaluación: diagnóstica, formativa y final.

En el informe de la aplicación de las estrategias se detalla el proceso que siguieron los niños para llegar a la conceptualización de las fracciones.

En la perspectiva se hace una valoración de la propuesta pedagógica y las implicaciones que tiene con otros grados.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente estamos viviendo una fase histórica muy compleja y acelerada en los diferentes ámbitos de la vida social, económica y política, como consecuencia de estos cambios, la política educativa se ha adaptado para responder a las necesidades de la vida moderna, en ella se han reformado los planes y programas de estudio en todos los niveles, particularmente en el nivel de educación primaria, para mejorar la educación se parte de un programa integral, que incluye como acciones fundamentales:

- La renovación de los libros de texto gratuitos y la producción de otros materiales educativos, adoptando un procedimiento que estimule la participación de los grupos de maestros y especialistas más calificados del país.
- El apoyo a la labor del maestro y a la revaloración de sus funciones, a través de un programa permanente de actualización y de un sistema de estímulos al desempeño y mejoramiento profesional.
- La ampliación del apoyo compensatorio a las regiones y escuelas que enfrentan mayores rezagos y a los alumnos con riesgos más altos de abandono escolar.
- La federalización, que traslada la dirección y operación de las escuelas primarias a la autoridad estatal, bajo la normatividad nacional.<sup>1</sup>

Los compromisos contraídos con el gobierno federal y estatal en apoyo a la política de la modernización educativa, no se han cumplido en su totalidad a cinco años de haberse puesto en marcha el nuevo plan y programa de la Educación Básica entre los cuales menciono: Los libros de texto del alumno y libro para el maestro no se han actualizado en su totalidad, el salario de los docentes sigue siendo raquítico, los cursos impartidos por el Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca y a través del Programa para Abatir el Rezago Educativo (PARE) y los Talleres Generales de Actualización (T.G.A.) no son

---

<sup>1</sup> SEP. Plan y programa de estudios 1993, p.10 y 11.

suficientes para elevar la calidad de la educación, en el sentido de que los contenidos se abordan únicamente a nivel teórico- metodológico y no práctico.

Los asesores no reciben una adecuada capacitación antes de coordinar los cursos mencionados anteriormente.

En el área de las matemáticas los contenidos incorporados a los planes y programas de estudio se organizan en seis líneas temáticas para su enseñanza: los números, sus relaciones y operaciones, la medición, la geometría, los procesos de cambio, con hincapié en las nociones de razón y proporción, tratamiento de la información y sobre predicción y azar.

En relación a los contenidos algunos temas se pasaron a la secundaria como son: los números negativos, la multiplicación y división de fracciones, cálculo de volumen de cilindros y pirámides, lógica y conjuntos.

Con respecto a los contenidos de predicción y azar e introducción de las fracciones se inician a partir del tercer grado de educación primaria. El contenido de fracciones se aplaza porque los niños de primero y segundo grado no tienen aún los elementos básicos para comprender y acceder a este conocimiento, así como tampoco poseen la conservación de área. En cambio los niños de tercer grado ya tienen elementos necesarios para abordar estos contenidos.

Enseñar matemáticas representa un reto para los docentes ya que en muchos casos, los alumnos al resolver problemas matemáticos utilizan las operaciones que se les han enseñado pero sin echar a andar su capacidad de razonamiento.

Los alumnos no logran resolver satisfactoriamente los problemas aunque conozcan las operaciones, esto sucede porque los algoritmos se suelen enseñar separadamente de los problemas e incluso antes que los problemas.

En la construcción del conocimiento matemático así como de otros saberes los niños parten de cierta experiencia de su vida cotidiana sean escolares o extraescolares por lo que el aprendizaje nunca parte de cero. Si el docente no toma en cuenta estos conocimientos previos para llegar a los procedimientos convencionales de los contenidos matemáticos habrá un gran abismo entre el alumno y la comprensión de ciertos contenidos.

Tal es el caso de los alumnos del quinto grado de una comunidad rural mixteca, de la escuela primaria “Amiga del pueblo”, estos niños no tienen clara la conceptualización de fracciones, no conciben que el todo repartido puede estar formado por una unidad o por varias (contexto continuo y discreto); por otro lado al resolver un problema de suma de fracciones con denominadores iguales, la mayoría dió una respuesta equivocada: unos niños la resolvieron como números naturales, otros sumaron los denominadores al igual que los numeradores. Estos procesos se observaron al inicio del ciclo escolar, al retomar los conocimientos previos que poseía el grupo para trabajar los contenidos de números fraccionarios.

“Las operaciones de números fraccionarios” fue el problema más agudo que identifiqué en este grupo. Y para reconceptualizar dichos números y su proceso de enseñanza y aprendizaje surge esta propuesta pedagógica que se aplica durante todo el ciclo escolar de acuerdo al programa de estudios, titulada “La enseñanza de las operaciones con fracciones en el quinto grado de educación primaria”

Al introducir las nociones de fracciones en la escuela primaria, algunos docentes no aplicamos una metodología adecuada para abordar dichos contenidos.

Los niños necesitan fraccionar objetos concretos para resolver problemas como los antes mencionados y de este modo comprendan el significado de una fracción, uno de los mecanismos es que resuelvan situaciones matemáticas que se les presenten en su vida cotidiana, con sus propios recursos, utilizando los conocimientos que ya poseen para posteriormente llegar a la convencionalidad de fracción. Esto es prioritario para coadyuvar y contrarrestar lo que se cita:

“La mayoría de los maestros que han tenido a grupos de tercer grado en adelante (grados en los que la mayoría de los niños manejan la operatoria) han tenido la desconcertante experiencia que al plantear problemas a sus alumnos escuchan de ellos: ¿es de suma o es de resta? Esto es un indicador, entre otros, que muestra la falta de significado que ha tenido para los alumnos el aprendizaje de la simbología, han estado prácticamente

ausentes de la enseñanza y consecuentemente en el aprendizaje de los alumnos”<sup>2</sup>

Actualmente esta metodología de la enseñanza de las matemáticas aún se sigue practicando en algunos casos, el conocimiento se transmite en forma mecánica, el niño adquiere habilidades pero no conceptualiza los conceptos matemáticos que subyacen en la simbología de cualquier operación.

De acuerdo a mi experiencia he observado la dificultad que presentan las fracciones al ser abordadas por algunos docentes. Ante las situaciones planteadas surgen preguntas como:

1.-¿Por qué algunos maestros trabajamos directamente el lenguaje simbólico de las fracciones? Podría responderse que algunos maestros hemos trabajado directamente el lenguaje simbólico, porque se tiene una conceptualización vaga respecto a este contenido, por lo tanto se recurre a la mecanización de la simbología y su operatoria.

2.-¿Por qué a los niños se les dificulta resolver problemas de fracciones? A los niños se les dificulta resolver problemas de fracciones porque el algoritmo se enseña separado de los problemas reales o cotidianos, algunos docentes llegamos directamente a la aplicación de las operaciones a través de las fórmulas y reglas establecidas, no les damos la oportunidad a los niños que construyan su conocimiento interactuando con sus compañeros para llegar a los resultados de manera informal y posteriormente en forma convencional a través de la operación.

3.-¿Qué factores limitan el trabajo docente? Como docente he tenido estos problemas: Conocimiento limitado de los números fraccionarios. Falta de dominio de algunos contenidos que se relacionan con las fracciones. Conceptualizaciones erróneas de algunos significados de números fraccionarios. Condiciones laborales poco favorables. Falta de tiempo para cubrir el programa. Entre otros, estos obstáculos que enfrenté como docente me permiten formular la siguiente pregunta:

4.-¿Qué formación se debe dar al docente?

---

<sup>2</sup> SEP. Memoria Tomo III. Seminario Encuentro con los autores.1998. P. 31

Integrarse a un programa de actualización permanente, que permita la adquisición y profundización de una estructura conceptual, cognoscitiva y metodológica como lo menciona Vicente E. Remedi<sup>3</sup>.

Interpretando a Remedi es prioritario que el docente tenga clara la estructura conceptual, que se refiere a los contenidos de los números fraccionarios, la fracción como parte de unidades en contextos de medición. Una estructura cognoscitiva que se refiere al proceso de aprendizaje que tiene el niño y una estructura metodológica que establece la relación de las dos estructuras anteriores para crear, diseñar y aplicar situaciones de aprendizaje.

---

<sup>3</sup> REMEDI Vicente E. *Construcción de la estructura metodológica*. En *Antología Planificación de las actividades docentes*. UPN. 1988. P. 249-258.

## 2. JUSTIFICACION

Los niños construyen conceptos matemáticos no precisamente en la escuela sino en las compras, en los juegos y en sus labores cotidianas entre otras actividades, por ejemplo cuando en una familia o entre compañeritos se reparten exhaustivamente un queso, un refresco, un pan, un melón, una sandía, etc., en este caso el “todo” está formado por un sólo elemento. En otras ocasiones que el “todo” está formado por varios elementos estos se reparten equitativamente entre determinado número de personas. De esta manera los niños interactúan con las fracciones. Conociendo los conocimientos que posee el alumno será un punto de partida para trabajar los contenidos de números fraccionarios.

En lo general, A pesar de que las fracciones están relacionadas con diversas situaciones de la vida diaria de los niños, éstas no son utilizadas en el aula, para la resolución de problemas con números fraccionarios. Estos se disfrazan para resolverlos con números naturales, de esta manera se evita ponerlas en práctica.

Para muchos docentes enseñar fracciones representa una gran dificultad por lo complicado que se torna al no saber plantear situaciones problemáticas de acuerdo al medio, que impliquen fracciones con problemas de reparto y medición. Esta situación algunos docentes la solucionamos conduciendo al educando a memorizar los algoritmos, para la resolución de operaciones con fracciones.

Es de interés este tema porque los niños usan sistemáticamente los números naturales al resolver ciertos problemas y lo hacen bien, sin embargo cuando se trata de los números fraccionarios no encuentran formas de solución a problemas que se plantean. Por ejemplo:

Un cuarto de tortilla más dos cuartos de tortilla ¿a qué fracción de una tortilla corresponden las dos fracciones? Al resolver este problema la mayoría de los niños lo resolvieron de esta manera:  $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{8}$  ó  $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = 8$ ; de algún modo esto muestra la noción limitada de los números fraccionarios que

tienen los alumnos así como la confusión en cuanto a los contenidos que se imparten. Fueron pocos los alumnos que no tuvieron desaciertos y lo resolvieron correctamente:  $1/4$  de tortilla +  $2/4$  de tortilla es igual a  $3/4$  de tortilla.  $1/4 + 2/4 = 3/4$

He observado que el docente ha desatendido el concepto de fracción como un todo discreto (conjunto o colección de objetos). Las fracciones se han representado en forma gráfica y simbólica únicamente, en forma de pastel y otras superficies (contexto continuo), lo que ha provocado conceptos erróneos en los educandos.

En mi afán y preocupación de cambiar mi forma de trabajo y que mi grupo logre un aprendizaje significativo, comprenda el por qué de la lógica del proceso de operacionalización y algoritmo de las fracciones, en la resolución de problemas, quiero contribuir con una propuesta pedagógica que promueve la construcción de conceptos de fracciones a partir de experiencias concretas. Deseo que los niños a quienes va dirigida, no se vayan con una conceptualización equivocada a los grados posteriores: sexto grado y la secundaria.

### 3. OBJETIVOS

Al elaborar esta propuesta pedagógica, para tratar contenidos fraccionarios y sus operaciones en el quinto grado de la escuela primaria, su objetivo principal será contextualizar las fracciones, sus relaciones y operaciones para que cobren sentido en la vida cotidiana del niño y las utilicen para resolver problemas de su vida diaria.

- Encontrar una manera sencilla y efectiva de propiciar el aprendizaje de los números fraccionarios.
- Proponer alternativas que propicien modificaciones en la enseñanza y favorezcan el aprendizaje de la suma y resta de fracciones.
- Ofrecer al docente algunas sugerencias metodológicas para el tratamiento de contenidos de operaciones con fracciones, para el quinto grado de educación primaria.

#### 4. MARCO CONTEXTUAL

Históricamente la Escuela Rural Mexicana surgió muy vinculada a sus posibilidades de integración con las comunidades y relaciones sociales constituidas en el ámbito social inmediato. La Escuela Rural Mexicana tenía muy presente la relación escuela- comunidad; mediante la enseñanza académica y de oficios, así como actividades agrícolas y pecuarias. Esto facilitaba la actividad del maestro, de tomarlo como recurso de aprendizaje. En nuestros días esta filosofía se había ido perdiendo poco a poco; pero actualmente los nuevos planes y programas de estudio la están recuperando con la aplicación de una metodología del contexto y los conocimientos informales que el niño posee.

El contexto del niño es muy importante para un aprendizaje significativo, porque se parte de sus experiencias vividas, como por ejemplo de sus juegos, de sus trabajos cotidianos y el aprendizaje que se adquiere en su casa.

La familia no es un núcleo apartado sino un entrelazamiento de relaciones sociales de parentesco y de trabajo productivo. Con frecuencia los niños son los encargados de realizar tareas como: ayudar a sus papás a cortar y acarrear madera, cuidar el ganado, sembrar los terrenos, recoger cosechas, entre otras actividades que son la base de la economía de la comunidad.

En los medios rurales la ayuda de los niños es prioritaria, por alguna de estas razones: numerosos hijos y pocas posibilidades de buenas entradas económicas derivadas del campo y del bosque. Los productos agrícolas que cosechan son el maíz y el frijol.

La escuela se considera como un espacio de integración entre alumno-alumno, alumno- maestro y objeto de conocimiento, propiciándose un proceso de socialización. Dentro de la escuela existen salones de clases los cuales cumplen la función importante que siempre han tenido; en mi salón por equipos

se forman diversos “rincones” entre ellos el de matemáticas, exhibiendo los materiales y trabajos que los niños elaboran.

El mobiliario se coloca de tal manera que los alumnos trabajen adecuadamente por equipos o por binas.

La biblioteca también cumple una función importante dentro de la institución ya que es un medio de apoyo para que los alumnos investiguen y se apropien de los conocimientos de cada una de las bibliografías que existan, coadyuvando así a su proceso de aprendizaje.

Por otro lado es necesario programar reuniones periódicas con los padres de familia para pedirles su apoyo y colaboración e informarles la forma de trabajo que se tiene planeado realizar con los alumnos dentro y fuera del aula. De esta manera se posibilita a los padres para que ayuden o faciliten a sus hijos diversos materiales que el maestro solicite. La relación del maestro con los padres de familia es indispensable para el proceso educativo. Puesto que la educación formal e informal, es un proceso continuo que se da en todo momento dentro y fuera del aula, de allí la importancia de la participación de los padres de familia, en la transmisión cultural de sus conocimientos hacia sus hijos, el cual se relaciona con el nuevo enfoque metodológico en el que el docente debe retomar los conocimientos previos adquiridos en el contexto familiar.

El contexto geográfico y social en que se desarrolla esta propuesta para tratar contenidos de suma y resta de números fraccionarios y su algoritmo, se encuentra en una zona montañosa, donde predominan pinos y encinos. La población se dedica en mayor medida a la explotación de recursos forestales. La mayoría de estos productos son vendidos y una minoría llega a la elaboración de muebles en talleres provisionales que existen en la comunidad; utilizándolo también para su propio consumo en la construcción de viviendas y algunos muebles como son bancos, repisas y mesas.

Esta actividad de la comunidad permite relacionar el contenido matemático de esta propuesta con el contexto, así tenemos que los números fraccionarios de acuerdo a la situación donde se apliquen adquieren diferentes significados:

Cuando se usan en medición adquieren el significado de medida, por ejemplo cuando las personas miden tablas de 2.5 m de largo por .3 m de ancho; polines de 2.5 m de largo por .1 m por .1 m de grosor; leña de .6 m y otros. Utilizan el metro para medir las tablas y polines y la leña la miden con una vara, con el cabo de hacha o por cuartas.

La fracción como división la practican al trabajar la madera en forma colectiva, al venderla se reparten el dinero de acuerdo al número de personas que trabajaron.

En el ámbito familiar, el niño también se enfrenta a situaciones de reparto como en los siguientes casos:

Siempre que los niños toman algún refresco de  $\frac{1}{2}$  litro o cuando la mamá les sirve alguna bebida observan y comparan la cantidad que les toca, el reparto de alimento en la familia es exhaustivo, tomando en cuenta el número de hijos, aunque muchas veces no sea equitativo; o al ir a la tienda a comprar  $1 \frac{1}{2}$  kg de arroz,  $\frac{1}{4}$  de chile seco, o “medio cuarto” (equivalente a  $\frac{1}{8}$ ) de canela.

En el ámbito escolar, la fracción adquiere significado de medida cuando los niños leen el reloj, para entrar a clases, salir al recreo o para la salida. La fracción adquiere significado de reparto cuando los niños a la hora de recreo se unen para cooperar y comprar algún producto y se lo reparten exhaustivamente. Como todos los días hábiles se registra la puntualidad, la asistencia y la higiene, los lunes los maestros rinden los porcentajes correspondientes, en este contexto la fracción adquiere el significado de porcentaje.

La fracción como división se practica en las actividades agrícolas, al repartir las cosechas cuando siembran “a medias”, se reparten entre dos los kilogramos de frijol, maíz u otro producto.

Algunas familias tienen huertos de árboles frutales como: durazno, tejocote, manzana y cerezas, estos productos los venden por ciento o por litro; las manzanas y duraznos los venden por ciento, los tejocotes y cerezas por litro.

Las tradiciones que se practican en una comunidad son muy importantes porque los valores culturales que se transmiten de una generación adulta a una generación joven fortalecen su identidad cultural.

En esta comunidad se habla la lengua mixteca, la religión, los conocimientos, las costumbres y las formas de conducta. Una de las tradiciones que aún se conserva es El Día de Muertos o de Todos Santos. Se hace alusión a esta festividad porque en una estrategia didáctica se problematizan las cantidades de frutas y otros artículos que se consumen en esa ocasión.

## 5. MARCO TEORICO

### 5.1. Proceso de aprendizaje

La formación inicial de los alumnos constituye uno de los eslabones más importantes del proceso educativo escolarizado, de allí que la construcción de los primeros conocimientos matemáticos juegan un papel fundamental.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana.

Los conocimientos matemáticos son producidos y construidos en un proceso continuo de asimilaciones y acomodaciones que ocurre en las estructuras mentales del sujeto cognoscente. Los alumnos necesitan trabajar con materiales concretos para que la comprensión de los conceptos matemáticos les resulte más fácil. Para la perspectiva constructivista el conocimiento es siempre contextual y nunca separado del sujeto.

Para que el docente se dé cuenta del proceso lógico que siguen los niños al resolver problemas es conveniente pedir que los alumnos expliquen el procedimiento que siguieron para resolver el ejercicio o problema.

“El objetivo de la enseñanza estriba en ayudar a los alumnos a comprender el significado de la información presentada en forma tal que pueda combinar sensiblemente el nuevo material con lo que ya saben”<sup>4</sup>

Las actividades que en el aula realizan los niños favorecen su desarrollo intelectual permitiéndoles al mismo tiempo la aplicación de sus conocimientos.

“No es aprendizaje significativo la simple memorización del contenido de un texto o de una explicación, es preciso realizar conexiones con el conocimiento ya existente en los alumnos”<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> WOOLFOLK Anita E. Et al. *Concepciones cognitivas del aprendizaje*. En Antología Teorías del aprendizaje. UPN. 1988 p. 176.

<sup>5</sup> Idem

Porque en el proceso de conocer, el alumno va asignando al objeto una serie de significados; entonces, el aprendizaje ya no consiste en retener conocimientos sino en producirlos, no sólo en saber académico, sino en las relaciones de su vida cotidiana.

La construcción de conocimientos es el resultado de un trabajo colectivo a través del diálogo y la confrontación de opiniones.

La tarea del docente es diseñar y presentar situaciones que apelando a las estructuras anteriores que el estudiante posee, le permiten asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje en nuevas operaciones asociadas a él.

“Sabemos que todo cuanto explicamos al niño, las cosas que observa, el resultado de sus experimentaciones es interpretado por éste no como lo haría un adulto, sino según su propio sistema de pensamiento que denominamos estructuras intelectuales y que evolucionan a lo largo del desarrollo. Conociendo esta evolución y el momento en que se encuentra cada niño respecto a ella, sabemos cuáles son sus posibilidades para comprender los contenidos de la enseñanza y el tipo de dificultad que va a tener en cada aprendizaje”<sup>6</sup>

Para que el maestro favorezca y desarrolle los procesos de reconstrucción de los conceptos matemáticos es necesario que conozca la evolución del pensamiento o estructura intelectual del niño ya que de acuerdo a esta evolución el sujeto resolverá y planteará problemas, lo que le permitirá crear sus propias estrategias de solución o comentar errores, descubriéndolas a través de cuestionamientos.

## **5.2 Objetivos de la pedagogía operatoria.**

La renovación pedagógica que surge de las investigaciones basadas en la psicología de Piaget propone los siguientes objetivos de la pedagogía operatoria<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> MORENO Monserrat et al. *La pedagogía operatoria*. Cuadernos de Pedagogía LAIA, 1983 p. 39.

<sup>7</sup> GRAU Xesca. *Aprender siguiendo a Piaget en MORENO Monserrat. Un enfoque constructivista de la educación*. Cuadernos de Pedagogía. LAIA. España. 1983. p.313-320

*\*Hacer que todos los aprendizajes se basen en necesidades y en los intereses del niño.*

Los niños desde muy pequeños realizan repartos en sus juegos, al repartir canicas, dulces, juguetes, etc. Cuando los niños juegan a la comidita reparten comida, galletas, agua, etc. Al realizar compras que sus papás les encargan utilizan fracciones al pedir algunos productos como  $\frac{1}{2}$  kilo de azúcar,  $\frac{1}{4}$  de chile, etc.

Todas estas experiencias que ha vivido el niño hay que retomarlas para favorecer el aprendizaje de las fracciones en la escuela.

*\*Tomar en consideración en cualquier aprendizaje la génesis de la adquisición de conocimientos.* O los pasos que recorre la inteligencia en su desarrollo. Para adquirir el concepto de fracción Coxford et al (1995)<sup>8</sup> propone los siguientes pasos:

1. Unidad
  - Identificar el número de unidades.
  - Identificar cantidades mayores o menores de la unidad.
2. Partes de la unidad usando materiales concretos.
  - Identificar el número de partes de una unidad.
  - Identificar partes del mismo tamaño.
  - Dividir una unidad en partes iguales.
3. Nombres orales para partes de la unidad.
  - Establecer el nombre de las fracciones;
  - usar las fracciones para contestar a ¿cuántos?,
  - identificar fracciones iguales a uno.
4. Escribir fracciones para representar partes de la unidad (traslaciones entre las representaciones):
  - de forma oral a forma escrita;
  - de forma escrita a forma oral;
  - de forma concreta a forma escrita;
  - de forma escrita a alguna forma concreta.
5. Representar fracciones con dibujos:
  - Transición de objetos a diagramas;
  - repetición de los pasos anteriores pero con los diagramas.

---

<sup>8</sup> Llinares Salvador, et al. *Fracciones. La relación parte todo*. Editorial Síntesis. 1988. P. 96-97.

## 6. Ampliar la noción de fracción:

- Fracciones mayores que uno;
- números mixtos;
- modelo discreto, utilización de conjuntos;
- comparar fracciones equivalentes;

- ha de ser el propio niño quien elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje, en el que se incluyen tanto los aciertos como los errores, ya que esos son también pasos necesarios en toda construcción intelectual.

Los pasos que nos propone Coxfor et al (1995) facilitan la conceptualización de los números fraccionarios. Le corresponde al docente propiciar y diseñar situaciones didácticas para que el alumno encuentre el significado de las fracciones.

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

Al resolver estos problemas serán los propios niños quienes reconozcan si el procedimiento que usaron los llevó a la solución del problema, verifiquen los resultados y localicen el error, si es que lo hay. Los intentos fallidos o los errores de los alumnos al resolver un problema, forma parte de su proceso de aprendizaje y deben ser aprovechados para la socialización del conocimiento.

*\*Convertir las relaciones sociales y afectivas en tema básico de aprendizaje.*

Para favorecer el aprendizaje de las fracciones es recomendable que siempre se trabaje por binas, equipos de tres, cuatro, cinco, ... elementos para que exista interacción entre los integrantes y el maestro.

Los juegos didácticos es otra actividad importante que favorece la socialización y propicia la construcción de estrategias que les permiten ganar de manera sistemática. Con los juegos los alumnos amplían sus conocimientos matemáticos y desarrollan ciertas capacidades y habilidades básicas como son: construir estrategias, expresar y argumentar sus ideas, realizar cuentas

mentalmente y calcular resultados aproximados. Un ejemplo representativo lo es el juego didáctico “¿Quién se acercó más?”<sup>9</sup>

Para favorecer el aprendizaje de las fracciones hay muchos juegos que se proponen, en los diferentes materiales de apoyo para el maestro y los propios juegos que el maestro invente de acuerdo a su creatividad. El libro “Juega y aprende matemáticas” sugiere dos juegos para la comprensión de sumas de fracciones, páginas 73-76 y 83-86.

El fichero propone diversas actividades y juegos que favorecen la conceptualización de contenidos fraccionarios y su operatoria en las fichas 5, 9, 10, 11, 18, 21, 24, 28, 31, 32, 34, 35, 38, 40, 42, 44, 45, 67, 68 y 69.

En el libro de texto también existen juegos y diversas actividades sobre fracciones, mismos que se pueden abordar de acuerdo a la creatividad del maestro, por ejemplo las páginas 72 y 99 entre otras.

*\*Evitar la separación entre el mundo escolar y extraescolar.*

En la vida cotidiana los niños se enfrentan a diversas situaciones en que las matemáticas están presentes: en el mercado ven y usan números fraccionarios como 1  $\frac{1}{2}$  kg de manzana,  $\frac{1}{2}$  kg de guayaba,  $\frac{1}{4}$  kg de tasajo, etc., observan como miden diversas magnitudes en la calle, o en sus casas, en las conversaciones de los adultos, actividades que realizan en su hogar, en sus juegos. A través de estas experiencias y de los conocimientos adquiridos en el mundo extraescolar, estos aspectos serán tomados en cuenta por el maestro para el diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos sobre los números fraccionarios.

### **5.3. Los contenidos fraccionarios**

Las situaciones de reparto son cotidianas en todos los ámbitos del ser humano, sin embargo el uso de las fracciones se reduce a  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$  ó  $\frac{1}{8}$ . Para resolver cualquier situación problemática que se nos presenta utilizamos formas de resolución que no requieren de las fracciones y que nos permite llegar al resultado deseado.

---

<sup>9</sup> SEP. *Juega y aprende matemáticas*. 1991. P. 83-86

Para una comprensión operativa de las fracciones se necesita previamente el desarrollo de algunas habilidades como:

-La capacidad de dividir un todo en partes, reconocer el todo, realizar divisiones congruentes y reconocer las partes.

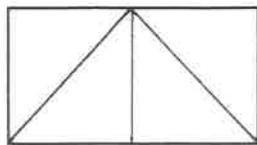
-La noción de inclusión de clase.- Cuando el niño relaciona e incluye mentalmente los números fraccionarios, un octavo está incluido en el cuarto, el octavo y el cuarto en el medio, el octavo, el cuarto y el medio en el entero.

- La identificación de la unidad.- Cuando se le presenta al alumno un conjunto de objetos, relacionándolo todo como unidad, por ejemplo 20 canicas, todas forman la unidad (contexto discreto).

- Conservación de cantidad y de área.- Al realizar divisiones, el todo se conserva aún cuando se divida en pedazos o en trozos. Algunos ejemplos de material continuo son las magnitudes de medida como el tiempo, el peso; las figuras geométricas como los rectángulos, cuadrados, triángulos y demás polígonos.

- Manejar la idea de área, en el caso de las representaciones continuas, por ejemplo:

Contexto continuo



Los problemas de reparto surgen cuando hay que repartir de manera equitativa y/o exhaustiva un todo por ejemplo: cuando se reparte una hoja tamaño carta a 4 niños, a todos les toca exactamente  $\frac{1}{4}$  de hoja y no sobra nada, porque la fracción tiene esas características que las partes fraccionadas sean iguales. La fracción describe la relación entre las partes que se consideran y el número en que se divide el todo. La equitatividad permite obtener expresiones distintas pero equivalentes.

La comprensión del concepto de fracción y las diferentes interpretaciones que maneja el programa de quinto grado de primaria van a ser

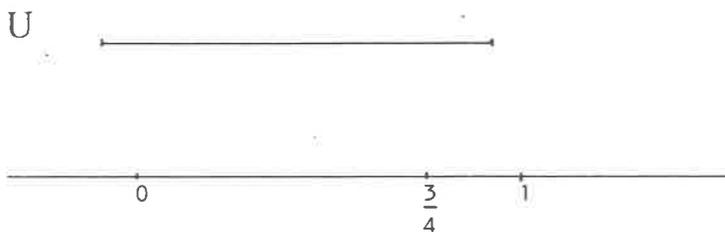
prioritarias para que el niño logre una conceptualización significativa y funcional para su vida cotidiana.

#### 5.4 Los contenidos de números fraccionarios que sugiere el programa para el quinto grado de primaria:

##### *Ubicación de la fracción en la recta numérica*



A través de la recta numérica se pueden representar fracciones menores y mayores que la unidad, así como la representación de una unidad como medida. Exige la condición de establecer antes un segmento unidad, el cual permite hacer subdivisiones congruentes. Se pueden emplear para resolver una situación problemática, materiales flexibles para fraccionar la unidad, como el papel u otros materiales que no se estiren. Ejemplo: Rodrigo unió dos tiras de mecate, una de  $\frac{3}{4}$  de metro y otra de  $\frac{1}{4}$  de metro. ¿Cuánto va a medir la nueva tira de mecate?



##### *Números decimales*

Estos se utilizan para expresar medidas continuas (pueden ser divididas tantas veces como se quiera en pequeñas partes) como la longitud, el peso, la capacidad, el tiempo, la talla, los precios, manejo de dinero entre otras cantidades. Este contenido se debe trabajar mediante la resolución de problemas en los contextos ya mencionados, para que los alumnos comprendan el significado del punto decimal como un indicador de la unidad de medida.

Las fracciones decimales son aquellas que se generan al dividir sucesivamente en 10 a la unidad. Estas fracciones obedecen al principio de agrupamientos de 10 en 10 que caracteriza al sistema decimal de numeración. Así como 10 decenas forman una centena, 10 centenas forman un millar, etc.; 10 milésimos forman un centésimo, 10 centésimos forman un décimo, 10 décimos forman una unidad. Por ejemplo:

$$4/10 = 0.4 \quad 10 \overline{) 40} \begin{array}{r} .4 \\ 40 \end{array}$$

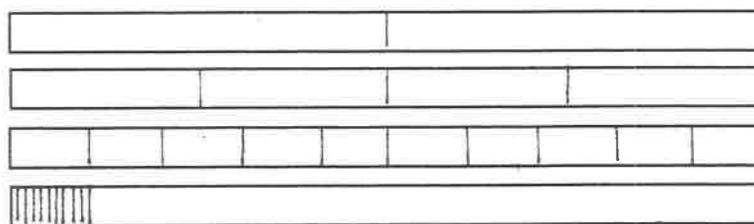
En este caso la unidad se divide en 10 partes iguales y se toman cuatro partes. Se representa en forma de fracción y decimal, para convertir la fracción en forma decimal se divide el numerador entre el denominador.

### Porcentaje

El porcentaje puede expresarse como la razón entre dos cantidades, al expresar una comparación multiplicativa entre una parte y el todo o entre dos partes. Es una comparación multiplicativa porque existe un operador multiplicativo el cual determina el número de veces que se considera una cantidad y que permite expresar que parte de una cantidad es otra cantidad. Por ejemplo  $1/4$ , uno de cuatro o 25%.

Por ejemplo: Decir que uno de cada dos oaxaqueños es menor de 12 años, es lo mismo que decir que la mitad ( $1/2$ ) ó 50 de cada 100 oaxaqueños son menores de edad porque  $1/2$  es equivalente a  $50/100^{10}$ .

El porcentaje se puede representar gráficamente, a través del fraccionamiento de la unidad.



<sup>10</sup> SEP. Libro para el maestro. Matemáticas. Sexto grado. 1994.P. 31

50 es la mitad de 100  
 25 es la cuarta parte de 100  
 10 es la décima parte de 100  
 1 es la centésima parte de 100

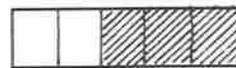
Para una cantidad cualquiera, el 100% es la cantidad completa o unidad y otros porcentos como el 50%, 25%, 10%, etc. Son partes de esa cantidad o unidad.

*La fracción como razón.*- se da cuando se comparan dos cantidades, una parte es de la otra, se utiliza en la escala para reproducir cualquier figura, en la elaboración de croquis y al dar resultados de tanto por ciento. Ejemplo: En el grupo de quinto grado hay 20 alumnos de los cuales reprobaban dos alumnos, ¿qué parte del grupo reprobó? 2 de 20 ó 1/10

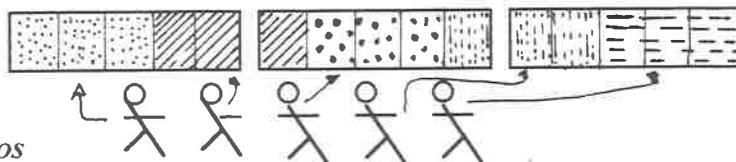
*-La fracción como resultado de una división.*

“En esta interpretación se asocia la fracción a la operación de dividir un número natural por otro (división indicada  $a:b = a/b$ ). Dividir una cantidad en un número de partes dadas T.E.Kieren (1980) señala la diferencia de esta interpretación con la anterior, indicando que, para el niño que está aprendiendo a trabajar con las fracciones el dividir una cantidad en cinco partes y coger 3/5 resulta bastante diferente del hecho de dividir tres unidades entre 5 personas, aunque el resultado sea el mismo”<sup>11</sup>

*Se divide una unidad en cinco partes iguales y se toman tres partes de ella.*



*Se dividen tres unidades en cinco partes iguales y se reparten entre cinco niños, tocándoles tres quintos de la unidad a cada niño.*



3/5 a cada niño.  $3/5 = 6/10$

<sup>11</sup> LLINARES S. et al. *Las fracciones. La relación parte todo.* Madrid. editorial Síntesis, 1988. P. 63

$$3/5 = 5 \overline{)30}^{\cdot 6}$$

*Para saber que parte de la unidad es 3/5 se divide numerador entre denominador, obteniendo .6, seis décimos, equivalente a 3/5.*

### *-Las operaciones con fracciones*

Para la introducción en la enseñanza de los algoritmos de los números fraccionarios es necesario que el alumno tenga claro un esquema conceptual acerca de las fracciones, antes de manejar los símbolos y su operatoria. Si los niños no realizan actividades de reparto y medición en diferentes contextos, es lógico que dichos algoritmos se conviertan en reglas sin sentido para los educandos y posteriormente dejen de utilizarlas y las sustituyan por otros procedimientos que les resulten más naturales y modifiquen algunos pasos del algoritmo convirtiéndolo así en un procedimiento erróneo.

Al realizar una operación numérica es necesario distinguir entre el concepto de la operación y su algoritmo.

Operación.- Se da en la resolución de situaciones problemáticas, es una acción interiorizada o abstracta.

Algoritmo.- Son procedimientos convencionales de cálculo que se utilizan para resolver operaciones aritméticas en su forma escrita.

Para que el niño desarrolle habilidades matemáticas y llegue a la conceptualización de operación, es necesario que el docente tenga presente lo siguiente:

Partir de conocimientos informales que el niño posee acerca de las fracciones.

Utilizar la estimación en los diferentes problemas. La valoración de diversos procedimientos que los niños obtengan ya sea formales e informales.

Utilizar situaciones de la vida diaria para problematizar los contextos: discreto ( se caracteriza por tener una unidad mínima la cual no puede ser dividida en unidades más pequeñas) y continuo.

*-Suma y resta de fracciones con igual denominador*

Para abordar estas operaciones se propone partir de situaciones problemáticas.

Ejemplo: Juan ha cortado 2/6 de 30 leños y Fermín 3/6 de 30 leños, ¿Qué parte de una “carga”<sup>12</sup> han cortado entre los dos?

2/6 + 3/6 = 5/6    11111 11111 11111 11111 11111 11111

José tiene 4/4 de una sandía, regala 1/4 ¿Cuántos cuartos le quedan?



4/4 - 1/4 = 3/4

*-Suma y resta de fracciones con diferente denominador.*

Para poder realizar esta operación es necesario comprender que dos fracciones se pueden sustituir por otras dos que representan la misma cantidad a través de la equivalencia de fracciones.

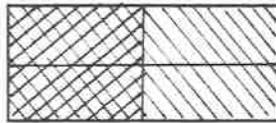
Fracciones equivalentes.- Para que el niño adquiera el concepto de equivalencia es importante que manipulen materiales en contextos discretos y

<sup>12</sup> Una carga corresponde a una cantidad de 30 leños de .60 m de largo.

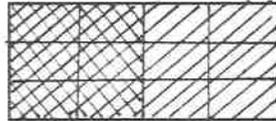
continuos, de tal manera que sea el propio niño quien descubra el proceso de equivalencia. En la estrategia número 3 se plantean problemas con equivalencia de fracciones.

Para encontrar fracciones equivalentes es necesario multiplicar o dividir el numerador y el denominador de la fracción por el mismo número. Ejemplo:

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{4}$$



$$\frac{2}{4} \times \frac{3}{3} = \frac{6}{12}$$



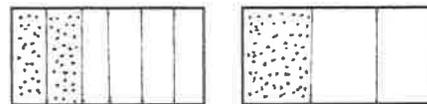
$$2/6$$



$$1/3$$



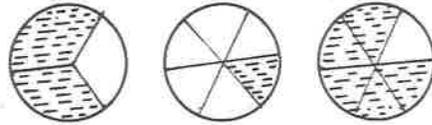
$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$



Ejemplo de suma y resta

Joel tiene  $\frac{2}{3}$  de una manzana y Gaby tiene  $\frac{1}{6}$  de manzana ¿Qué fracción de manzana tienen entre los dos?

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$



$$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

Luis compró  $\frac{8}{10}$  de un metro de listón, ocupó  $\frac{1}{5}$  para decorar una tarjeta, ¿qué fracción le sobró del listón?



$$\frac{8}{10} - \frac{1}{5} = \frac{8}{10} - \frac{2}{10} = \frac{6}{10}$$

## 5.5. Metodología

La reforma educativa proponía en sus planes y programas de estudio (1970) los siguientes contenidos de números fraccionarios:

Primer grado: medios y cuartos.

Segundo grado: suma de medios y cuartos, se introducen décimos.

Tercer grado: suma y resta de fracciones con igual denominador.

Cuarto grado: suma y resta de fracciones con diferente denominador.

Quinto grado: se introduce la multiplicación y división de fracciones.

Sexto grado: Multiplicación y división de fracciones.

La secuencia didáctica que se utilizó fue: concepto de fracción, comparación y equivalencia; finalmente operaciones, resolución de problemas. El enfoque que subyace en este plan de estudios es la transmisión de conocimientos.

El programa de la Modernización Educativa 1989-1994, excluye del programa la enseñanza de las fracciones en los primeros grados de educación primaria.

El aplazamiento de este contenido hasta el tercer grado es debido a que “los alumnos del primer ciclo no tienen aún los elementos indispensables, como la conservación de área para poder abordar este conocimiento”<sup>13</sup>. La multiplicación y división con fracciones pasó a la secundaria.

Los contenidos de números fraccionarios que se proponen de tercero a sexto son:

Tercer grado: Introducción de la noción de fracción, medios, cuartos y octavos.

Cuarto grado: Se introducen tercios, quintos y sextos, planteamiento y resolución de problemas, suma y resta de fracciones con igual denominador.

Quinto grado: Se introducen séptimos y novenos, planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones con denominadores iguales y diferentes mediante la equivalencia.

---

<sup>13</sup> SEP. *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Lecturas. 1995 p.173.*

Sexto grado: Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones con denominadores distintos mediante el cálculo del denominador común.

Actualmente la metodología que se propone se basa en el constructivismo que consiste en producir o construir conocimientos. Para que el alumno construya sus conocimientos es necesario partir de sus conocimientos previos que posee para el aprendizaje de los contenidos a tratar interactuando con sus compañeros, manipulando materiales concretos, con la coordinación del maestro. Este enfoque rompe con métodos conductistas de la enseñanza y el aprendizaje.

Para que el alumno construya su propio conocimiento es necesario que la enseñanza sea un procedimiento o recurso utilizado por el maestro para facilitar y promover un aprendizaje significativo, el cual surge cuando el niño tiene necesidad de construir una solución, de responderse una pregunta que le resulte interesante. Entonces la tarea del docente consiste en programar, organizar, diseñar y secuenciar los contenidos de tal manera que el alumno desarrolle habilidades intelectuales y construya conceptos, y lo emplee intencionalmente como instrumento flexible para solucionar problemas matemáticos.

En la construcción del conocimiento matemático, así como de otros saberes, los niños parten de experiencias de su vida cotidiana, sean escolares o extraescolares, adquiridas en su medio familiar, tiene ya ideas y conceptos muy particulares, sobre ciertos contenidos.

Los conocimientos de los niños son punto de partida para el aprendizaje, los juegos y actividades de compra y venta son fuente de conocimientos que el maestro debe aprovechar para diseñar situaciones didácticas que debe aplicar en su grupo.

Los materiales concretos son instrumentos de apoyo que permiten construir y llegar a una solución. Al hacer repartos con frutas o galletas observan y anotan la cantidad repartida. En otras ocasiones es el instrumento que permite verificar las hipótesis y soluciones anticipadas de los niños.

Para la construcción de conocimientos, la interacción entre niños juega un papel muy importante porque confrontan sus estrategias y respuestas; esto

ayuda a los niños a darse cuenta de que pueden haber mejores formas de solucionar un problema, también esta interacción permite ayudar a los niños menos avanzados en el proceso de aprendizaje. Así mismo, el diálogo que el maestro establezca con sus alumnos le va a permitir conocer las dificultades que encuentran durante el desarrollo de los contenidos y a los niños les favorece expresar y aclarar dudas en el momento adecuado.

La interacción con el medio ambiente es importante porque las situaciones de aprendizaje se deben relacionar con el entorno de los alumnos partiendo de las experiencias que ya conocen.

El maestro observa el trabajo y la participación de cada uno de los alumnos registrándola ordenadamente.

Respecto a los materiales de apoyo con que cuenta el docente estos son: *El libro de texto del alumno*, el cual parte de situaciones problemáticas; *el avance programático*, que es un recurso auxiliar para planear, organizar la secuencia, dosificación y articulación de contenidos y actividades; *plan y programa de estudios 1993*, en el que se describen los propósitos y contenidos de la enseñanza de cada asignatura, grado y ciclo en su conjunto; *libro del maestro de matemáticas*, ofrece recomendaciones didácticas de los contenidos matemáticos, organizados en seis ejes temáticos; *fichero de actividades matemáticas*, las actividades propuestas en las fichas didácticas, apoyan y enriquecen la propuesta contenida en el libro del alumno.

Otros textos como *Juega y aprende matemáticas*, ofrece una variedad de juegos que se pueden aplicar de acuerdo al grado y contenidos que se estén tratando.

Esta **estrategia didáctica** presenta como alternativa de trabajo a lo que se ha denominado estrategia didáctica y que recupera el uso de los materiales oficiales, la metodología propuesta en el plan y los programas de estudio 1993, donde se promueve la construcción de conceptos y procedimientos, así como la formación de actitudes favorables hacia las matemáticas.

Una estrategia didáctica es una organización sistemática de actividades que el maestro planea y organiza para ponerla en práctica. En el caso específico de esta propuesta pedagógica para la planeación adecuada de las estrategias

sobre contenidos de números fraccionarios se tomará en cuenta cada uno de los aspectos y materiales descritos anteriormente.

Se presentan cinco estrategias didácticas para tratar la secuencia de los contenidos descritos anteriormente. Cada una de las estrategias describe un propósito, abarca un contenido, tiene como destinatario a los alumnos del quinto grado, enuncia cada uno de los materiales utilizados, menciona las actividades a realizar y describe la evaluación.

Se crearon estas estrategias didácticas para la aplicación de situaciones de aprendizaje que favorezcan el proceso de construcción de números fraccionarios:

Estrategia didáctica 1.- Se hacen repartos equitativos y exhaustivos de objetos y unidades planas.

Estrategia didáctica 2.- Se trabaja la medición a través de divisiones y fraccionamientos de materiales concretos de manera no convencional.

Estrategia didáctica 3.- En esta estrategia se trabaja la equivalencia de fracciones a través de un juego, formando enteros.

Estrategia didáctica 4.- Se problematiza la suma y resta de fracciones con denominador común.

Estrategia didáctica 5.- Se trata la suma y resta con fracciones de diferente denominador.

El grupo se organiza en equipos de 5 ó 6 elementos o en binas, a través de alguna dinámica grupal, según la necesidad de la estrategia didáctica.

Se aplica la evaluación diagnóstica al inicio del tema, la evaluación formativa se aplica durante el desarrollo de la actividad y la evaluación final cuando se da por terminada la actividad o el contenido; se hacen registros en cuadros comparativos, se plantean problemas orales y escritos.

## 5.6 Evaluación

En todo proceso de enseñanza y aprendizaje está presente la evaluación; es una actividad que ayuda al maestro a obtener los aciertos y desaciertos en las actividades planeadas a través de la observación, interacción de equipos, escalas estimativas y la autoevaluación entre otras acciones.

Morán Oviedo nos da el siguiente concepto. Evaluación.- “Es un proceso que permite reflexionar al participante de un curso sobre su propio proceso de aprender, a la vez que permite confrontar este proceso con el proceso seguido por los demás miembros del grupo y la manera como el grupo percibió su propio proceso”<sup>14</sup>

En esta propuesta pedagógica se hace referencia a tres momentos de la evaluación: diagnóstica, formativa y final.

**La evaluación diagnóstica** es una exploración inicial que facilita conocer los conocimientos previos que posee el niño en relación con la materia que será objeto de aprendizaje. Para obtener datos que mejoren y orienten la planeación o diseño de actividades, para ayudar al alumno en el proceso de aprendizaje; debe realizarse desde el inicio del tema con el propósito de tener información acerca de los conocimientos y los avances de los niños, el propósito fundamental de toda evaluación es mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta información sirve al maestro para ajustar las actividades de enseñanza.

**La evaluación formativa** es la que se realiza paralelamente al proceso de enseñanza y aprendizaje, ésta se considera como parte sustancial del mismo. El maestro puede utilizar una variedad de técnicas para obtener datos importantes para esta evaluación, como son la observación, la valoración de los trabajos, preguntas, escalas de valoración descriptiva, tareas o investigaciones, entre otras. Lo que permite al maestro emitir juicios sobre los avances del proceso de los niños.

**La evaluación final**, se aplica al culminarse un tema o un contenido; observándose el avance conceptual, procedimental y actitudinal de los alumnos.

---

<sup>14</sup>MORAN Oviedo Porfirio. *Propuesta de evaluación y acreditación*, en Planificación de las actividades docentes, Antología. SEP-UPN, 1988, p. 284.

## 6. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

### 6.1 Estrategia didáctica 1. “Día de muertos”

*Destinatarios.*- Alumnos de quinto grado de la Escuela Primaria Rural “Amiga del Pueblo” clave 20DPR1397Q de la comunidad de El Oro, Nuxaá, Nochixtlán, Oaxaca.

*Contenido.*- Fracciones con denominadores 2, 4, 5, 6 y 10 en situaciones de partición y reparto.

*Eje temático.*- Los números, sus relaciones y sus operaciones.

*Propósito.*- Que los niños utilicen, comparen, ordenen y representen simbólicamente fracciones en contextos de medición y reparto.

*Organización del grupo.*- Las actividades se trabajan por equipos de cinco elementos.

#### **Primera sesión, la fracción en situaciones de repartos discretos.**

*Evaluación diagnóstica.*- Antes de iniciar con la actividad se hacen comentarios de las costumbres que existen en la comunidad, entre ellas “El día de muertos” o “Todos Santos”. Costumbre en la que sobresalen las cantidades de frutas que adquieren para la celebración, hay familias que compran 200 ó 150 naranjas, 50 manzanas, 2 ó 1 ½ kg de chocolate, etc.

Se les plantean a los niños problemas que involucren dichas frutas o mercancías, para saber la noción que los alumnos poseen sobre la fracción, por ejemplo: ¿Cuántas naranjas le dan a Iván si pide un cuarto de ciento de naranjas? Se hacen otras preguntas con quintos y décimos de ciento.

Un día antes, como actividad extraclase y previa, se les pide a los alumnos tejocotes, manzanas u otras frutas que se dan en la comunidad en la época de “Todos Santos”.

*Desarrollo del tema.*- Cada equipo de 5 elementos reúne 100 frutas, para los equipos que no lleven el material, éste debe ser sustituido por alguno que se tenga en el salón de clases, como palitos o corcholatas.

Integrados los equipos se plantea lo siguiente:

El equipo 1 compra  $\frac{2}{4}$  de ciento de frutas.

El equipo 2 compra  $\frac{5}{10}$  de ciento de frutas.

El equipo 3 compra  $\frac{3}{4}$  de ciento de frutas.

El equipo 4 compra  $\frac{1}{2}$  de ciento de frutas.

Utilizando los materiales cada equipo dice la cantidad de frutas que corresponde a cada equipo, así continúan la actividad agregando otras fracciones de ciento a las compras que cada equipo realiza y dan el nuevo resultado.

En la evaluación formativa el maestro observa las estrategias de solución que ponen en práctica los niños al hacer los repartos que se les pide. Se detecta a los niños que tienen problemas y se les ayuda en forma individual si el caso lo amerita.

En la evaluación final el maestro plantea otros problemas similares a cada equipo con mayor o menor número de frutas. Ejemplo: Un medio de cuarenta manzanas se hicieron en dulce, ¿cuántas manzanas quedaron?

### **Segunda sesión.- La fracción en situación de reparto continuo.**

En esta sesión se plantean situaciones en donde interviene un continuo, se ha elegido el de las barras de chocolate, propias de la festividad de “el Día de Muertos”.

*Material.*- tiras hechas de papel manila de aproximadamente .15 m de largo por .03 m de ancho, para representar las barras de chocolate.

Se reparte una barra de chocolate a cada equipo de tres alumnos para que se la repartan equitativamente entre sus integrantes. Cada niño recibe la parte que le toca.

En sus cuadernos registran la fracción que le toca a cada niño, en forma gráfica y simbólica.

Al terminar de hacer el reparto cada equipo pasa al pizarrón a mostrar el procedimiento que siguió.

Enseguida para seguir haciendo repartos el maestro entrega dos barras de chocolate a cada equipo, para que realicen el reparto correspondiente (dos barras para todos los integrantes) y muestren el procedimiento que siguieron.

Es conveniente que al realizar repartos entre determinado número de niños, los equipos se integren de acuerdo al número de elementos que el problema determina.

Después de haber hecho los repartos correspondientes, el maestro plantea las siguientes preguntas:

¿Qué fracción de chocolate le toca a cada niño?

¿Les toca más de una barrita o menos?

¿En qué reparto les tocó más chocolate? ¿Por qué?

¿En qué reparto les toca menos de un chocolate? ¿Por qué?

Como actividad extraclase llenan una tabla comparativa de los repartos que se hacen.. En las tres últimas columnas pondrán X al hacer la comparación.

Número de reparto	barritas de chocolate	Número de niños	Representación gráfica	Representación simbólica	Les toca más de una barrita	Les toca menos de una barrita	Les toca lo mismo
1	2	3		2/3		X	
2	3	8					
3	5	5					
4	3	2					
5	4	6					
6	2	5					

En la siguiente sesión, cada equipo explica los procedimientos usados para llenar la tabla.

Ordenan en sus cuadernos la cantidad de chocolate que le toca a los niños en cada reparto. Enseguida el maestro cuestiona:

- ¿En que número de reparto a los niños les tocó menos de un chocolate?
- ¿En que número de reparto a los niños les tocó más de un chocolate?
- ¿Qué cantidades representan fracciones mayores que la unidad?
- ¿Qué cantidades representan fracciones menores que la unidad?
- ¿Para qué nos sirvieron las fracciones en esta actividad?

Esta actividad se toma como evaluación final, para observar si los alumnos conceptualizaron a la fracción como la parte cuantificable de un reparto, sin embargo la evaluación formativa se hará en el transcurso del desarrollo de la actividad a través de la observación de las estrategias que ponen en práctica los niños al hacer los repartos que se les pide.

## **6.2 Estrategia didáctica 2. “Buscando y midiendo”**

*Destinatarios.* Alumnos de quinto grado de la Escuela Primaria Rural “Amiga del Pueblo” clave 20DPR1397Q de la comunidad de El Oro, Nuxaá, Nochixtlán, Oaxaca.

*Contenido.* Fracciones con denominadores 6, 7, 9 y 10

*Eje temático.* Los números, sus relaciones y operaciones.

*Propósito.* Que los alumnos, utilicen, comparen, ordenen y representen simbólicamente fracciones en contextos de medición.

*Organización del grupo.* Las actividades se trabajan en equipos de cinco elementos.

*Material.* Una bola de estambre, tijeras y muebles del salón.

*Evaluación diagnóstica.* Para saber los conocimientos que poseen los niños sobre las fracciones, el maestro plantea problemas en forma oral:

“Don Nicolás compra seis metros de mecate para amarrar a cuatro vacas, ¿qué medida deben tener los pedazos de mecate si se va a cortar en partes iguales el mecate?”

“Si cinco niños se distribuyen a distancias iguales para competir en carreras de relevos sobre cien metros planos, ¿qué cantidad de metros va a correr cada uno de ellos?, ¿qué cantidad del todo representan los metros que van a correr?”

El maestro da libertad para que los resuelvan como puedan.

Para iniciar el tema de fracciones es conveniente que los niños midan diferentes longitudes de objetos con unidades arbitrarias.

Por equipos los alumnos escogen muebles que hay en el salón y una unidad arbitraria que van a utilizar de acuerdo al tamaño del mueble a medir, por ejemplo, si escogen el borrador para pizarrón, toman el borrador y miden el estambre cortando la longitud que mide el borrador, utilizando éste como unidad de medida. Enseguida el maestro entrega un cuadro como el que se ilustra para que los equipos registren los datos necesarios

### CUADRO DE REGISTRO

NUMERO DE EQUIPO	MUEBLE	UNIDAD DE MEDIDA	LARGO	ANCHO

Enseguida realizan la actividad usando primero la estimación para calcular las medidas del mueble de acuerdo a la unidad de medida que escogieron, posteriormente lo comprueban.

Al ir midiendo la longitud del largo o ancho del escritorio o del pizarrón, observan que la unidad o el pedazo de estambre no cabe una cantidad exacta de

veces, sobrando una parte. El maestro observa cómo interactúan los equipos, cuestionando a sus integrantes para encauzar la actividad, propiciando que por sí mismos lleguen a fraccionar la unidad en medios, cuartos o tercios. En caso necesario el docente dará pautas para lograr que el equipo decida sobre la acción de fraccionarla. Esta acción debe hacerse extensiva a sextos, séptimos, novenos o décimos.

Posteriormente cada equipo explica el procedimiento utilizado al realizar las actividades en el pizarrón, retoman el más fácil de aplicar para resolver otros problemas.

*Evaluación formativa.* Durante este proceso se debe observar el desempeño de los niños al realizar la actividad, las formas como fraccionan la unidad en dos partes, en tres partes, en seis, siete, nueve o diez partes hasta lograr obtener la medida exacta. Y al mismo tiempo ayudar a los niños que les cuesta trabajo fraccionar la unidad.

*Evaluación final.* Los niños salen a medir el largo y el ancho del contorno de la jardinera, la cancha de basquetbol, la caseta de ventas, un salón o algún otro elemento que se encuentre dentro del perímetro escolar. Eligiendo la unidad arbitraria y el intermediario en su caso para poder llegar a fraccionar la unidad con facilidad y exactitud. En esta evaluación se observa la habilidad que los niños han adquirido para fraccionar la unidad utilizándola como instrumento para la medición y comprender que cuando al medir una longitud, la unidad de medida no cabe un número entero de veces en la longitud, se puede fraccionar la unidad de medida para obtener una medida más exacta o precisa.

### **6.3 Estrategia Didáctica 3: Reparto equitativo.**

*Destinatarios.-* Alumnos de quinto grado de la Escuela Primaria Rur. “Amiga del Pueblo” Clave 20DPR1397Q de la comunidad de El Oro, Nuxaá, Nochixtlán, Oaxaca.

*Contenido.-* Utilizarán diversos recursos para mostrar la equivalencia de algunas fracciones como medios y cuartos, tercios y sextos, quintos y décimos.

*Eje temático.-* Los números, sus relaciones y sus operaciones.

*Propósito.*- Que los alumnos utilicen, comparen, ordenen y representen simbólicamente la equivalencia de fracciones.

*Organización del grupo.*- Dos equipos, integrándose mediante alguna dinámica grupal.

*Material.* Juego de fracciones, tiras de cartulina y tijeras.

Para introducir las fracciones equivalentes el maestro junto con los niños visitan la conasupo. A cada equipo se le da una tarjeta para anotar los productos que se expenden pero de acuerdo a la magnitud con que se miden, un equipo anota cosas u objetos que se miden con el metro, otro equipo anota productos que se miden a través del kilogramo. Después de la visita regresan al salón y se les plantean las siguientes preguntas:

¿Qué productos observaron en la tienda?

¿Qué unidades de medida utiliza la persona que atiende la tienda?

Posteriormente se plantea el siguiente problema para llevar a cabo la evaluación diagnóstica:

A José le dieron  $\frac{2}{4}$  de pan y a Rigo le dieron  $\frac{1}{2}$  de pan, ¿a quién le dieron más pan?

A Víctor le regalan  $\frac{2}{8}$  de pan y a Julio  $\frac{1}{4}$  de pan, ¿a quién le regalan más pan?

Los equipos hacen la comparación con el material que tienen y comparan las fracciones correspondientes. Esta evaluación apoya al docente para que observe qué alumnos poseen la habilidad para comparar fracciones y darse cuenta de la equivalencia de algunas de ellas.

*Actividades.*

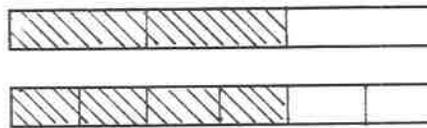
Enseguida el maestro plantea el siguiente problema para que los alumnos lo resuelvan en su cuaderno, proporcionando a cada equipo tiras de cartulina para representar el objeto que se alude en el problema. Habiéndose elegido el

listón porque éste es utilizado por la mayoría de las mujeres de la comunidad para adornarse las trenzas.

Doña Cuca compra en la Conasupo  $\frac{2}{3}$  de metro de listón y su hija compró  $\frac{4}{6}$  de metro de listón. ¿Quién compró más listón?

Después de resolver el problema en el cuaderno, un integrante de cada equipo pasa a exponer el procedimiento usado, representando el problema en forma gráfica y simbólica.

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$



Se hacen otras actividades similares para quintos y décimos, medios y cuartos. Para terminar la sesión se hacen los siguientes cuestionamientos:

¿Por qué  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{2}{4}$  son equivalentes?, ¿Qué otras fracciones son equivalentes a  $\frac{1}{2}$ ?

¿Por qué  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{2}{6}$  son equivalentes? ¿Habrán otras fracciones equivalentes a  $\frac{1}{3}$ ?

¿Por qué  $\frac{1}{5}$  y  $\frac{2}{10}$  son equivalentes?

La evaluación formativa el docente la realiza observando en cada equipo los problemas que tienen al hacer el reparto y la forma cómo lo hacen, complementando la observación con preguntas que hace a cada equipo y en otro momento a todo el grupo.

Para la evaluación final, usando el mismo material y en equipos, unos plantean problemas orales similares y otros los resuelven frente al grupo.

## Segunda sesión.- Fracciones equivalentes. Formando enteros

*Organización del grupo:* dos grandes equipos.

*Material:* Juego de fracciones para todo el grupo, cuatro dados grandes con números fraccionarios, dos con medios, cuartos y octavos, dos con tercios, sextos y novenos; tres cuadros comparativos para cada equipo.

Primer juego.- Este juego se lleva a cabo en la cancha de basquetbol. Los niños juegan a formar enteros usando equivalencias y suma de fracciones.

Entrega de material: fracciones y dados.

Por turno, cada integrante del equipo va a lanzar el dado, de acuerdo al número fraccionario que indique la cara que queda hacia arriba, pasa a tomar la pieza correspondiente para colocarla en el piso (ver anexo 1).

Al terminarse las piezas de medios y tercios, para continuar el juego, el docente cuestiona si es posible representar medios y tercios con las piezas restantes (cuartos, octavos, sextos y novenos)

La decisión tomada se puede comprobar con el material concreto, por ejemplo sobreponiendo las piezas.

Al agotarse los cuartos y sextos, se utilizan los octavos y novenos para representar medios, tercios, sextos y octavos.

El juego termina cuando todas las piezas se hayan agotado, gana el equipo que ha formado más enteros.

A continuación el docente plantea preguntas orales como:

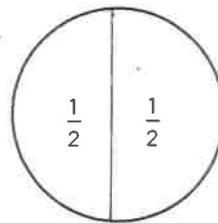
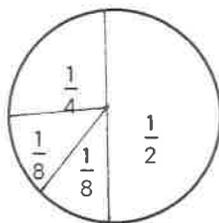
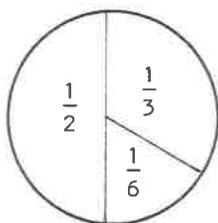
¿Con qué fracciones se pueden formar enteros? ¿Por qué?

¿Con qué fracciones no se pueden formar enteros? ¿Por qué?

¿Qué fracciones representan la misma cantidad?

¿Por qué estas fracciones representan la misma cantidad?

Observan cada uno de los enteros que se formaron y las piezas que los integran.



Segundo juego.- Una vez que los alumnos se han familiarizado con el primer juego y se van descubriendo las equivalencias entre fracciones, se repite el mismo juego con modificaciones.

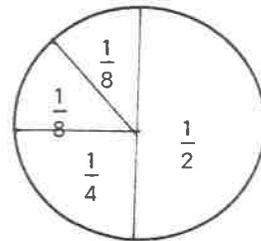
A cada equipo se le da un dado que en sus caras tenga anotado medios, cuartos y octavos, para formar enteros.

Registran en sus cuadernos las fracciones que utilizan para formar el entero por medio de sumas. Se deja en libertad a los alumnos para que elijan la forma de representación. ejemplo:

$$1/8 + 1/8 + 1/4 + 1/2 = 1$$

$$2/8 + 1/4 + 1/2 = 1$$

$$4/8 + 1/2 = 1$$



¿Cuántos octavos forman un medio?

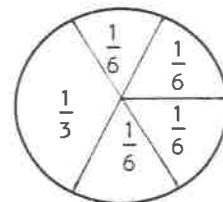
¿Cuántos cuartos forman un medio?

Tercer juego.- En este juego se utiliza el dado que en sus caras tiene anotado tercios, sextos y novenos; así como las fracciones correspondientes.

Registran en sus cuadernos las fracciones que obtengan al lanzar el dado para formar enteros, ejemplo:

$$1/3 + 1/6 + 1/6 + 1/6 + 1/6 = 1$$

$$1/3 + 4/6 = 1$$



¿Cuántos sextos forman un tercio?

¿Cuántos novenos forman un tercio?

La evaluación formativa se hace a través de la observación y el cuestionamiento. Para la evaluación final se toma en cuenta el cuadro que los alumnos van registrando en cada juego que realizan, cuyo formato aparece enseguida:

Número de equipo	Número de juego	Número de tiradas	Número de enteros	Representación gráfica	Representación simbólica	Fraciones equivalentes
1	1	5	1		$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = 1$ $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3} + \frac{4}{6} = 1$	$\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

#### 6.4 Estrategia didáctica 4.- Unimos galletas

*Destinatarios.*- Alumnos de quinto grado de la Escuela Primaria Rural “Amiga del Pueblo”

*Contenido.*- Planteamiento y resolución de problemas de suma y resta de fracciones con denominadores iguales en situaciones de reparto.

*Propósito.*- Que el alumno resuelva suma y resta de fracciones con igual denominador.

*Evaluación Diagnóstica.*- Se plantean problemas de suma y resta de fracciones con igual denominador en forma oral: “Rosa compra  $\frac{1}{3}$  de metro de listón y Juana compra  $\frac{2}{3}$  de metro de listón ¿Qué cantidad de listón compran entre las dos?”. Con esta evaluación el docente valora si los niños ya pueden resolver este tipo de problemas.

*Material.*- Dos paquetes de galletas “Marías” de las más grandes, una cuchilla; las galletas se rocían previamente para que al partirlas no se rompan mal, una vez húmedas se parten con la cuchilla, como se desee.

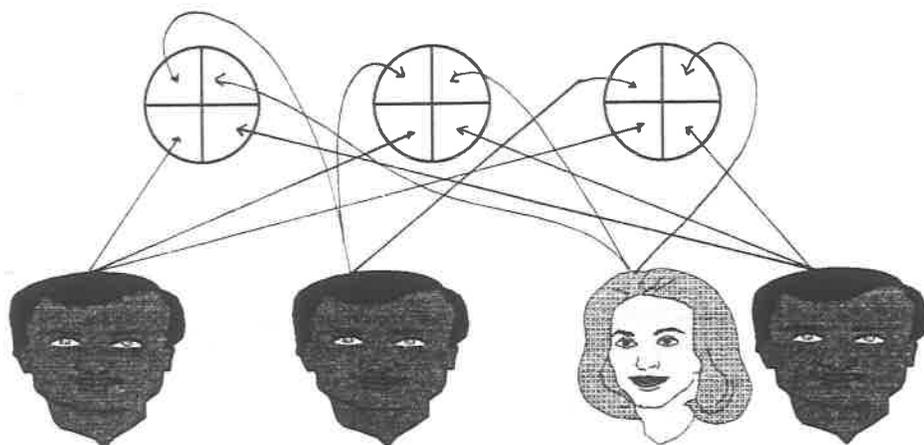
*Organización del grupo.* - Se integran en equipos de cuatro elementos.

*Actividades:* Se plantea el siguiente problema:

Se reparten 3 galletas en partes iguales entre 4 niños, a cada uno le toca lo mismo y no sobra nada. ¿Qué cantidad de galleta le toca a cada niño? (Ver anexo 2)

Se permite a los equipos resolver el problema con sus propios procedimientos, pidiéndoles a continuación den a conocer lo que hicieron.

En sus cuadernos registran la cantidad que le toca a cada alumno en forma gráfica y simbólica.



$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

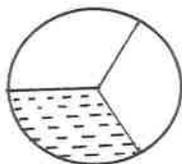
$$\text{ó } \frac{3}{4}$$

Como segundo paso se confronta el resultado obtenido por cada equipo. Se cuestiona al grupo para decidir que procedimiento es el más adecuado, económico, fácil o sencillo, para adoptarlo en posteriores ocasiones.

Se hacen otros repartos con diferentes números de niños y de galletas.

Para la resolución de problemas de resta de fracciones también pasan por equipos a exponer los resultados de los problemas planteados, por ejemplo:

Eliel tiene una galleta y se come un tercio ¿Qué fracción de galleta le queda?



$$\frac{3}{3} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

La evaluación formativa considera la participación de cada uno de los alumnos, viendo quiénes realizan con facilidad la actividad y a quiénes les cuesta trabajo para ayudarlos en forma personal.

La evaluación final resume los siguientes rasgos en una escala estimativa:

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Rasgos observados	Siempre	Algunas veces	Nunca
Colabora con los materiales			
Participa activamente en el reparto			
Da sugerencias para el reparto			
Identifica la suma de fracciones			
Demuestra habilidad para hacer el reparto			
TOTALES			

### 6.5. Estrategia Didáctica 5.- Construyendo muebles.

*Destinatarios.*- Alumnos de 5o. Grado de la Escuela Primaria Rural “Amiga del Pueblo” de la comunidad de El Oro.

*Contenidos.*- Problemas sencillos que impliquen suma y resta de fracciones con distinto denominador mediante la equivalencia de fracciones.

*Eje temático.*- Los números, sus relaciones y operaciones.

*Propósitos.*-Que el alumno resuelva problemas de suma y resta de fracciones con diferente denominador.

## Primera sesión:

*Material.*- Metros fraccionados en medios, tercios, cuartos, ..., décimos. Elaborados con anterioridad, con tiras de cartulina de 2.50 m.

*Evaluación diagnóstica.*- Se plantean problemas sencillos de sumas de fracciones con diferente denominador, que resuelven por equipos y en sus cuadernos. Se observará si pueden resolverlos y aplican alguna operación convencional.

### *Actividades:*

- Resolución de problemas:

José camina un cuarto de hora para llegar a la escuela y Obeth camina media hora.

¿Quién camina más? ¿Quién camina menos? ¿Los dos juntos qué tiempo hacen para llegar a la escuela? ¿Qué fracción de la hora hacen?

Francisco y Celestino elaboran un festón de pino cuya medida es de 60 cm de largo, si Francisco ha elaborado  $\frac{2}{6}$  de 60 cm y Celestino  $\frac{1}{3}$  de 60 cm.

¿Qué fracción de 60 cm les falta por elaborar?  
¿Qué fracción de 60 cm han elaborado entre los dos?

Por equipos pasan a exponer el procedimiento que siguieron para resolver los problemas.

Al iniciar la actividad los alumnos comentan sobre los usos que se le da a la madera, quiénes la transforman, cómo y dónde. Después de mencionar los diversos usos y la transformación que sufren, los niños visitan a Don Jaime el carpintero, quien vive cerca de la escuela, para observar el trabajo que realiza dicho señor.

Al regresar al salón el maestro plantea una historia y a cada equipo se le entrega una tarjeta con cada uno de los cuestionamientos que se mencionan en el relato. Ejemplo:

*En la comunidad de El Oro Nuxaá, un pueblo maderero vive Don Jaime el carpintero que se dedica a hacer muebles, las personas al pedir la elaboración de los mismos dan la medida en números enteros y decimales, por ejemplo:*

*Don Alfonso le hizo un pedido de dos mesas con las siguientes medidas: Largo 1.20 m, ancho .75m y altura .80m*

*Don Jaime es un carpintero muy especial, el utiliza la suma y resta de fracciones para elaborar sus muebles.*

*Para obtener las medidas del largo de la mesa, tiene tablas que miden  $2\frac{1}{2}$  m de largo y ocupa  $1\frac{2}{10}$  m ¿qué cantidad de tabla le va a sobrar?*

*Para obtener las medidas del ancho de la mesa, tiene tablas que miden  $\frac{1}{4}$  m de ancho, primero se ve en la necesidad de unir dos tablas que juntas forman  $\frac{1}{2}$  m, posteriormente una otra tabla de  $\frac{1}{4}$  m ¿Qué fracción de metro obtiene?*

*Ya terminados los muebles Don Jaime midió la altura así: Sobre cada una de las cuatro bases de la mesa midió del piso una altura de  $\frac{2}{5}$  de metro para instalar un ensamble de refuerzo y de ahí hasta la parte superior de la mesa midió otros  $\frac{4}{10}$  de metro ¿sí obtuvo la medida deseada?*

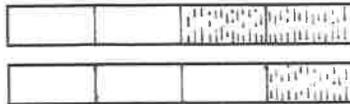
El maestro proporciona el tablero de fracciones que cada equipo elaboró y el de la biblioteca, así como las tiras de cartulina de 2.5 m, para que los niños manipulen, midan y comparen las medidas que deben tener las mesas (ver anexo 3).

Para resolver dichos problemas se da un tiempo determinado.

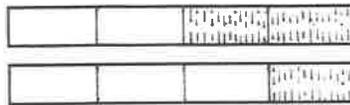
Se observan los procedimientos que sigue cada equipo para resolver el problema (Evaluación formativa)

Posteriormente los equipos muestran sus procedimientos que siguieron al resolver los problemas. Por ejemplo:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$$



$$\frac{2}{4} + \frac{1}{4} =$$



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



Largo

$$\frac{4}{5} + \frac{4}{10} = \frac{8}{10} + \frac{4}{10} = \frac{12}{10} = 1 \frac{2}{10}$$

Ancho

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Altura

$$\frac{2}{5} + \frac{4}{10} = \frac{4}{10} + \frac{4}{10} = \frac{8}{10}$$

*Evaluación formativa.*- Se valora la participación de los equipos al interactuar con el material para resolver cada problema planteado y la forma en que es resuelto registrando los rasgos observados en un formato como el del ejemplo:

Rasgos observados	Siempre	Algunas veces	nunca
Participa en la elaboración del material			
Interactúa con su equipo			
Colabora en la resolución de problemas			
Da sugerencias para la resolución de problemas			
Maneja el material disponible para la realización de la actividad			
Total			

*Evaluación final.*-Ejercitan más problemas de sumas de diferente denominador como actividad extraclase. Ejemplo:

Maura compró  $\frac{1}{2}$  litro de leche y Rosalba  $\frac{3}{4}$  de litro de leche. ¿Qué cantidad de leche compraron entre las dos?

José trajo  $\frac{3}{6}$  de queso de la tienda y Job le regaló  $\frac{1}{3}$  de queso ¿qué cantidad de queso tiene ahora José?

## **6.6. Informe de la aplicación de las estrategias didácticas.**

En cada una de las estrategias didácticas se hizo referencia al destinatario que fueron los alumnos de 5o. Grado. Se abordaron los contenidos en forma gradual; en todo el ciclo escolar se trabajó la propuesta pedagógica.

Se hizo alusión al eje temático, así como los propósitos que se lograron en cada estrategia didáctica. En la organización del grupo siempre se trabajó por equipos, el número de elementos fue de acuerdo a las necesidades que presentaron las actividades.

Se aplicó la evaluación diagnóstica para la recuperación de los conocimientos previos e informales que poseían los niños al abordar cada uno de los contenidos de números fraccionarios.

Se utilizó la evaluación formativa en cada una de las actividades planeadas la cual está inherente al proceso enseñanza y al de aprendizaje; se valoraron las participaciones de cada uno de los alumnos con la observación, cuestionamientos y escalas estimativas entre otros.

La evaluación final, indicó otras actividades que ayudó a mejorar el proceso que los niños siguieron para conceptualizar el conocimiento de los números fraccionarios y su operatoria, o en su defecto implicó ayudar más a los niños que no lograban conceptualizar dichos contenidos.

Se desarrollaron las estrategias didácticas de acuerdo al contexto comunidad, escuela y grupo. Los contenidos fueron tratados progresivamente.

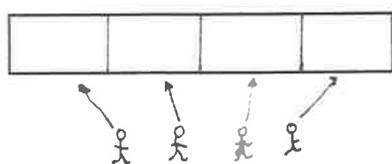
Los recursos que se utilizaron fueron frutas de temporada, madera, cartulina, corcholatas, palitos, juego de fracciones, tablero de fracciones, dados con fracciones y la ubicación geográfica. Estos materiales se usaron durante la aplicación de las estrategias didácticas, los niños interactuaron, manipularon los objetos, jugaron y buscaron diversos procedimientos para llegar a la solución de problemas a los que se enfrentaron.

Los intentos fallidos también favorecieron la construcción de concepciones matemáticas en relación a los números fraccionarios.

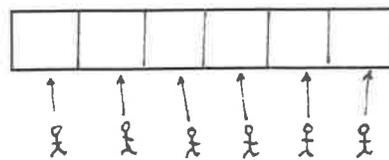
En la primera estrategia se trabajaron problemas de partición y reparto en contextos discretos y continuos, repartiendo objetos y frutas. Muchos niños no entendían por qué cinco décimos de cien naranjas representaban cincuenta naranjas. Cuando se les preguntaba que cuántas naranjas les daban por medio ciento contestaban incorrectamente. Este problema se superó con muchos planteamientos de situaciones problemáticas.

En la segunda sesión, se hicieron repartos con las barras de chocolate unos niños tuvieron dificultad al repartir la tira de papel que representaba la barra de chocolate, los integrantes del equipo daban su punto de vista para hacer el reparto.

Ejemplo del procedimiento utilizado por un equipo al hacer el reparto:



$\frac{1}{4}$  a cada uno



$\frac{1}{6}$  a cada uno

Por equipo llenaron un cuadro comparativo y posteriormente pasaron a exponer los procedimientos que siguieron al llenar dicho cuadro.

Se observaron pasos como los siguientes, usados por los alumnos al resolver los problemas propuestos:

- 1o. Presentaron en orden los números de reparto con dibujos y símbolos.
- 2o. Les explicaron a sus compañeros por qué a algunos niños les tocó más de una barrita de chocolate y por que a otros menos de una barrita.

En la segunda estrategia didáctica, primera parte, los niños midieron muebles que hay en el salón con unidades arbitrarias, utilizando objetos como el lápiz, lapicero, borrador y el largo de un libro entre otros.

Se apoyaron con el estambre para obtener las medidas de los objetos que escogieron como unidad. Los niños midieron las longitudes de los muebles. Hubieron equipos que necesitaron más ayuda que otros, porque no sabían como

medir la parte en donde no cupo exactamente la longitud de la unidad de medida.

Al terminar de medir decían que los objetos medían: “cinco lápices y un cachito” o “tres varitas y un pedazo”. Con la ayuda del maestro los equipos lograron fraccionar la unidad de medida y así obtuvieron los resultados deseados.

Por equipos pasaron a exponer sus procedimientos, hubieron equipos que fraccionaron su unidad en dos, cuatro, cinco o más partes iguales.

En el pizarrón anotaron las medidas de cada mueble.

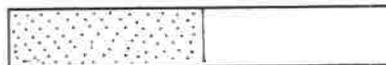
En la tercera estrategia didáctica los equipos se integraron a través de una dinámica de tarjetas con figuras de animales, se reunieron imitando los sonidos del animal que les tocó. Enseguida se trasladaron junto con el maestro a la Conasupo donde observaron, tocaron, enlistaron, entrevistaron y preguntaron sus inquietudes.

Posteriormente regresaron al salón, trabajaron sobre problemas de productos que se expenden en la tienda. Al resolver dichos problemas los alumnos compararon, ordenaron y representaron gráfica y simbólicamente la equivalencia de fracciones.

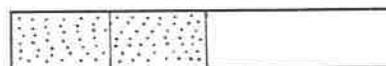
En la primera sesión la situación problemática describía el reparto de panes, que se representó con círculos de papel, a los alumnos les costó mucho trabajo dividir los círculos en quintos y décimos, cambiándose el material por tiras de cartulina para facilitar el reparto.

Cuando hicieron el reparto observaron que les tocó lo mismo. Enseguida se muestra un resultado obtenido:

Juan se come  $1/2$



Ramiro se come  $2/4$  ó  $1/2$



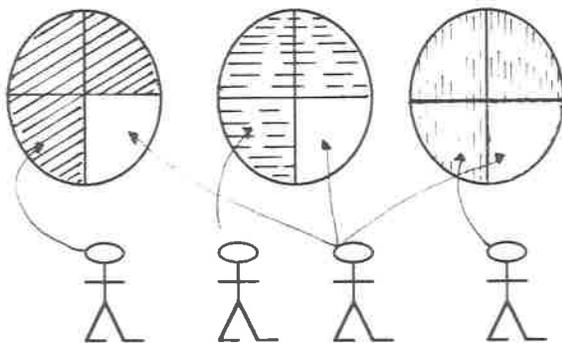
A unos niños les costó trabajo plantear problemas, por no haber hecho con anterioridad esta actividad, además de que no tenían claro el concepto de fracción.

En la segunda sesión los niños salieron a la cancha, jugaron con los dados y las piezas de fracciones, fue divertido para ellos, todos querían ganar y tocar el material, les agradó formar enteros y descubrir las equivalencias que encontraron en sus materiales.

Al llenar los cuadros comparativos, los equipos tardaron más tiempo del previsto al representar los enteros que obtuvieron. Se observó la interacción que hubo entre alumno y objeto de conocimiento, alumno-alumno, así como alumno-maestro.

La estrategia didáctica número cuatro que se refiere a sumas con igual denominador, se utilizaron galletas “Marías” de las más grandes, 10 cm de diámetro, los niños usaron la regla como borde rectilíneo para cortar las galletas, algunas se rompían mal por no estar suficientemente húmedas, eran repuestas por otras.

Ejemplo de procedimiento con un mismo denominador:



A cada uno le tocó  $\frac{3}{4}$  de galleta.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{12}{4}$$

Los integrantes de los equipos daban sus puntos de vista para hacer el reparto. Esta vez el reparto lo hicieron más rápido, registraron en sus cuadernos la cantidad de la galleta que le tocó a cada uno.

Expusieron los procedimientos que utilizaron, todos observaron las actividades realizadas y dieron sus puntos de vista, como se verá en el siguiente

ejemplo: “Que las galletas se dividieron en partes iguales de acuerdo al número de niños y se representó lo que le tocó a cada niño”.

En los problemas con resta de fracciones, también hicieron la representación en forma gráfica y simbólica.

En la estrategia didáctica 5, para culminar con los contenidos de números fraccionarios se diseñó con una situación problemática en relación a la elaboración de muebles.

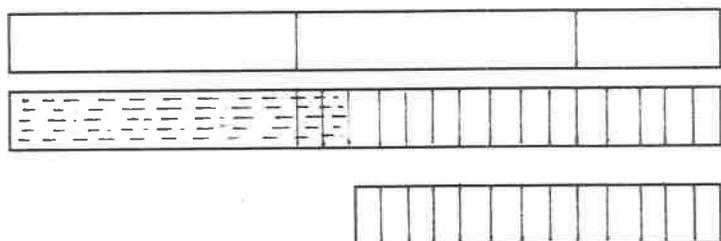
En esta estrategia didáctica se incorporó la suma y resta de fracciones con diferente denominador a través de una historia que se planteó a los niños después de haber hecho la visita a un señor que tiene un pequeño taller de carpintería que vive cerca de la escuela. A cada equipo se le dió una tarjeta con cada uno de los planteamientos, se les proporcionaron los materiales que elaboraron, así como los tableros de fracciones de la biblioteca.

Los niños comentaron, analizaron, manipularon, compararon y sobrepusieron las piezas de las fracciones y observaron que otras fracciones representaban la misma cantidad.

Al concluir la actividad los equipos pasaron a exponer los procedimientos usados, uno de ellos fue:

### Problema 1

$$\begin{array}{r}
 2 \frac{1}{2} \\
 - 1 \frac{2}{10} \\
 \hline
 = 1 \frac{3}{10}
 \end{array}$$



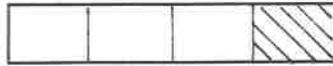
$$2 \frac{1}{2} - 1 \frac{2}{10} = 2 \frac{5}{10} - 1 \frac{2}{10} = 1 \frac{3}{10}$$

*Problema 2*

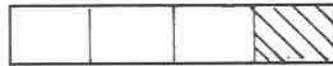
$$1/2 + 1/4 =$$



$$2/4 + 1/4 =$$



$$3/4$$

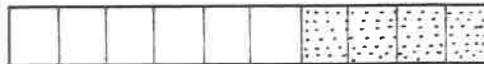


*Problema 3*

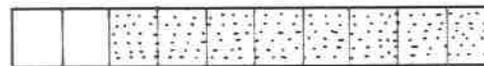
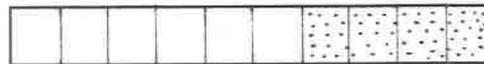
$$2/5 + 4/10$$



$$4/10 + 4/10$$



$$= 8/10$$



## PERSPECTIVAS

Esta propuesta pedagógica se diseñó como una alternativa al mejoramiento de la práctica docente de acuerdo al enfoque constructivista que los planes y programas de estudio proponen.

Esta propuesta pedagógica puede ser empleada en escuelas rurales o urbanas. Las estrategias didácticas planteadas son fáciles de aplicar en otros grados como el tercero, cuarto y sexto; las actividades se pueden adaptar de acuerdo a los contenidos de números fraccionarios que marca el programa de cada grado y también se pueden adecuar los materiales de acuerdo al contexto en que se ubique la escuela.

Las actividades expuestas dentro de las estrategias didácticas no se deben aplicar necesariamente como se proponen, sino al ponerlas en práctica considerar las condiciones e intereses de cada grado y grupo, tomando en cuenta los aspectos antes mencionados haciendo antes una valoración cualitativa de esta propuesta pedagógica si es aceptable su aplicación en el grupo elegido.

Se sugiere que cada vez que se aplique debe evaluarse para saber su efectividad y como consecuencia mejorarla y enriquecerla con experiencias y otros puntos de vista.

Se espera que esta propuesta pedagógica sirva de motivación para otras propuestas o investigaciones subsecuentes, sobre las fracciones, porque es un tema muy difícil para el maestro y para el alumno.

Este trabajo apenas es un intento o un paso para conocer el gran mundo de las matemáticas y de las fracciones.

Las páginas de esta propuesta pedagógica están abiertas a todos aquellos que gusten leerla y aplicarla.

Se invita a proyectar este material para que no se quede archivado en un rincón, sino que salga a la luz y sea reflejado y mejorado por los mentores de la educación.

## CONCLUSIONES

Después de haber realizado un recorrido que va desde la problemática de los números fraccionarios, su utilidad y enseñanza, pasando por su reconocimiento y fundamentación a nivel teórico y metodológico y a la aplicación de las estrategias didácticas a los alumnos de quinto grado, las conclusiones de esta propuesta pedagógica son:

Una forma de propiciar el aprendizaje de los números fraccionarios, es retomar el contexto que rodea al niño; planteando problemas con números fraccionarios, para que los alumnos los resuelvan con sus propios medios antes de llegar a la convencionalidad.

Partir de situaciones problemáticas para dar libertad al niño a resolver situaciones reales de fracciones, interactuando con el objeto de estudio y a través de este procedimiento sepa analizar y formular sus propias conclusiones.

El maestro debe conocer la concepción teórica del tema a tratar, porque la teoría y la práctica son paralelas.

La metodología que se propone actualmente en los planes y programas de estudio es accesible a cambios, modificaciones, reestructuraciones que el maestro puede realizar de acuerdo al desarrollo cognitivo del sujeto y a las necesidades particulares del grupo.

El niño construye sus conocimientos manipulando objetos, interactuando con sus compañeros y maestro, así como cuestionándose sobre los resultados obtenidos.

Diseñar una estrategia didáctica donde las fracciones estén en los juegos, dentro y fuera del aula, es determinante para que este contenido se conceptualice de manera divertida y no se torne difícil.

La evaluación en sus tres momentos: diagnóstica, formativa y final apoya el trabajo docente dando la información que se necesita saber sobre los conocimientos que el niño ya posee, o valorando el proceso que el niño desarrolla en su aprendizaje, lo cual se constata a partir de la observación y

registros que el docente hace o comprobando el desarrollo de habilidades; con lo cual se hacen los ajustes convenientes en las actividades de enseñanza.

La formación del docente es determinante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## BIBLIOGRAFIA

AVILA Storer Alicia, Eduardo Mancera Martínez. La fracción una expresión difícil de interpretar. Pedagogía, Revista de la Universidad Pedagógica Nacional. Enero-marzo 1989. Vol 6 Núm.17

AVILA Storer Alicia. Reflexiones para la elaboración de un curriculum de matemáticas en educación básica, en Revista informativa del profesor de matemáticas. Séptima época vol. 1 núm. 5 Nov. 1985. ANPM. Pp. 13-21

BALBUENA Hugo, et al. Descubriendo las fracciones. Laboratorio de Psicomatemática. DIE-CINVESTAV-IPN. México 1988. En Antología La Matemática en la Escuela Primaria III.UPN. Pp. 159-183

CASANOVA Maria Antonia. La evaluación educativa en el área de matemáticas, en De 6 a 10. Revista de opinión sobre la enseñanza de la matemática, época 1 vol 2 No 8 Nov-dic 1991 p.25-31

FUENLABRADA Irma et al. Juega y aprende matemáticas, propuestas para divertirse y trabajar en el aula. Libros del Rincón. SEP. 1991

GRAU Xesca. Aprende siguiendo a Piaget. En M. Moreno La Pedagogía Operatoria. Un enfoque constructivista de la educación. Barcelona. Laia. Cuadernos de Pedagogía. 1983. Pp. 314-320

LLINARES Salvador y Sánchez María Victoria. Fracciones. La relación parte todo. Madrid. Editorial Síntesis, 1988, p.53-63

MORAN Oviedo Porfirio. Propuestas de evaluación y acreditación, en Planificación de las actividades docentes. Antología. SEP-UPN. 1988. p.284.

PIAGET Jean. Como un niño forma conceptos matemáticos. Mecnograma. En Antología La Matemática en la Escuela 2. UPN. pp.177-182.

\_\_\_\_\_ Estudios de psicología genética. Buenos Aires. Emece. 1973. P. 9-33. En Antología Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. UPN.

REMEDI Vicente E. Construcción de la estructura metodológica, en Antología Planificación de las actividades docentes. SEP-UPN. México, 1985. pp. 249-258.

SEP. Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Quinto Grado. Educación Primaria. México. 1995

\_\_\_\_\_ Guía para el maestro, tercer grado, educación primaria. Material de programas emergentes de actualización al maestro y de reformulación de contenidos y materiales educativos. México. 1992.

\_\_\_\_\_ La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Segunda parte. Programa de actualización permanente. México. 1995.

\_\_\_\_\_ La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Lecturas. Programa de actualización permanente". México. 1995.

\_\_\_\_\_ Libro para el maestro Quinto grado. México 1994.

\_\_\_\_\_ Libro para el maestro. Sexto grado. México 1994.

\_\_\_\_\_ Matemáticas. Quinto grado. Libro de texto gratuito. México. 1997.

\_\_\_\_\_ Memoria. Tomo III, seminario encuentro con los autores. 92-98 p31.

\_\_\_\_\_ Plan y programas de estudio 1993. Educación Básica Primaria. México. 1993.

WOOLFOLK Anita y Nicolich Lorraine Mccune, Concepciones cognitivas del aprendizaje. Psicología de la educación para profesores. Madrid. Narcea. 1983. Pp.219-257. Antología UPN. Teorías del aprendizaje. P. 176.

## Anexo 1

### Estrategia didáctica 3 Segunda Sesión.- Fracciones equivalentes “Formando Enteros”



*Los niños juegan a formar enteros usando equivalencias y suma de fracciones.*

## **Anexo 2**

### **Estrategia didáctica 4**

## **“Unimos Galletas”**



***Se reparten las galletas exhaustiva  
y equitativamente en partes iguales  
entre 4 integrantes del equipo.***

### **Anexo 3**

#### **Estrategia didáctica 5**

## **“Construyendo Muebles”**



***Este equipo de niñas utilizan el tablero de fracciones para obtener las medidas de las mesas indicadas.***