



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

“PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES EN 3°. GRADO DE PRIMARIA”

TESIS

Que para obtener el título de:

Licenciado en Psicología Educativa.

Presentan:

Cervantes Pacheco Pilar Marlen.
López Román Nancy Berenice.

Generación 1998 – 2002

Asesor: Pedro Bollás García.

México, D.F., a 16 de enero de 2006.

INDICE

INTRODUCCION	1
1.DELIMITACION DEL TEMA.....	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2. Justificación	7
1.3. Objetivos	9
4. MARCO TEÓRICO	10
4.1 Didáctica de las matemáticas	10
4.2 Las fracciones según el programa de la SEP	27
4.3 ¿Qué son las fracciones?	42
4.3.1 Los sistemas numéricos	42
4.3.2 Números naturales	42
4.3.3 Números enteros	44
4.3.4 Números racionales	44
4.3.5 Número decimal	45
4.4 Introducción a las fracciones	47
4.5 Las fracciones y las representaciones instruccionales.....	54
4.6 Las fracciones, las situaciones problemáticas y los procedimientos infantiles	60
4.6.1 Las fracciones en situaciones de reparto	63

5. METODOLOGÍA	73
5.1 Sujetos	73
5.2 Escenario	73
5.3 Instrumentos	73
5.4 Programa de intervención	74
5.5 Procedimiento	74
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	76
6.1 Análisis cuantitativo	76
6.2 Análisis cualitativo	79
6.2.1 Tipos de actividades y producciones	79
6.2.2 Por categorías	105
7. CONCLUSIONES	109

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar, aplicar y evaluar un programa basado en la resolución de problemas y el uso de material manipulable para la enseñanza de fracciones en alumnos de 3° grado de primaria en una escuela pública del Distrito Federal.

Para la realización de este trabajo se contó con un grupo de 17 alumnos entre 8 y 9 años de edad. Para indagar sobre el nivel de conocimiento con el que contaban los niños acerca de las fracciones se aplicó un cuestionario inicial, el cual consta de 13 reactivos que median las siguientes cuatro categorías: a) Noción de fracción (NF); b) Equivalencia entre fracciones (EF); c) Representación convencional de las fracciones (RF) y 3) Resolución de problemas de sumas de fracciones (RP).

Para la evaluación final se aplicó otro cuestionario equivalente al inicial, manteniendo el sentido y la dificultad de los ejercicios y reactivos.

Una vez aplicado el cuestionario inicial y teniendo en cuenta los conocimientos previos del alumno se prosiguió a la aplicación del programa el cual está conformado por cuatro unidades didácticas que tienen como propósito reforzar los contenidos de noción de fracción, representación convencional, equivalencia de fracciones y suma de fracciones. Este programa se aplicó en 14 sesiones basadas en situaciones de reparto reforzadas con material manipulable.

Se pudo concluir que el programa de intervención favoreció el aprendizaje de fracciones en los niños ya que se observaron cambios importantes en las puntuaciones obtenidas antes y después de aplicar el programa.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo han aparecido investigadores que se han preocupado por estudiar las fracciones, tanto por su utilidad y beneficios que aportan a la humanidad como de los problemas que presentan para su enseñanza y aprendizaje.

Partiendo desde este punto podemos conocer varios de los problemas que se presentan en los salones de clases, y sobre todo en los alumnos de 3^o grado de primaria, ya que es ahí donde se empiezan a introducir el contenido de las fracciones, teniendo en cuenta las investigaciones realizadas, podemos darnos cuenta de que uno de los problemas que se presentan es que algunos profesores no aplican de manera adecuada las estrategias con las cuales pueden enseñar de manera correcta y que los niños les entiendan, también para algunos profesores no es necesario utilizar material manipulable y situaciones con las cuales los alumnos se identifiquen y formen parte de su vida diaria, además de que la mayoría de los profesores utilizan un lenguaje el cual los niños no lo entienden y por esta razón se complica el aprendizaje.

Teniendo en cuenta estas situaciones se ha creado un programa de intervención que tiene como objetivo beneficiar a los alumnos en el aprendizaje de las fracciones.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera:

En el primer capítulo se delimita el tema, partiendo del planteamiento del problema, justificando el motivo por el cual se realiza dicha investigación, y planteando los objetivos que se tendrán que cumplir.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, en donde se presenta una explicación acerca del significado de las fracciones, tomando en cuenta el sentido

de las matemáticas, su didáctica, los planes y programas de la SEP en este campo y los sistemas numéricos.

En el tercer capítulo se plantea la metodología de la presente investigación, el número de sujetos con los cuales se trabajó, el escenario donde se llevó a cabo la investigación, los instrumentos que se elaboraron para poder aplicarlos y tener un registro de los datos, el programa de intervención que se elaboró para aplicarlo a los alumnos y el procedimiento que se llevó a cabo durante todo el tiempo que duro la investigación.

En el cuarto capítulo se habla acerca de los resultados cuantitativos realizando un análisis descriptivo a partir de las puntuaciones obtenidas de los cuestionarios tanto inicial como final. Asimismo se elaboró un análisis cualitativo a partir de categorías identificadas en la descripción de las producciones que mostraron los niños durante las actividades que se realizaron en la aplicación del programa.

En el último capítulo se presentan las conclusiones en el cual se puede observar que al programa de intervención fue significativo para el aprendizaje de las fracciones para los niños de 3º grado de primaria ya que en los resultados obtenidos en el cuestionario inicial y final difieren mucho dándonos una mayor puntuación en el final.

Con esto podemos decir que al término de la aplicación del programa de intervención los alumnos lograron realizar sumas de fracciones en situaciones cotidianas. Realizaron equivalencia de fracciones, aunque esta fue la categoría que más se les complicó, sin embargo lograron asimilar la representación convencional y lo más importante lograron una noción de fracción.

1. DELIMITACION DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A través de los años y con investigaciones realizadas por varios autores, se ha podido demostrar que aquellas personas que no alcanzan un nivel de alfabetización mínimo (como tablas de multiplicar u operaciones sencillas, como son la suma y la resta) para desenvolverse en una sociedad moderna encuentran las matemáticas aburridas y difíciles y se sienten inseguras a la hora de resolver problemas aritméticos sencillos. Esta situación plantea la necesidad de que los estudios en educación matemática se centren en la creación y desarrollo de estrategias didácticas formales que hagan más transparente el nexo entre la cultura matemática que ha experimentado el niño antes del inicio de su escolaridad obligatoria y el conocimiento matemático de carácter formal que transmite la escuela.

Por esto se han tratado de buscar formas para lograr un mejor conocimiento matemático y hacer de éste un proceso sencillo que no cause problemas ni frustraciones en los escolares al momento de su aprendizaje, sin embargo, aún no se ha logrado implementar una mejor didáctica de esta disciplina. Si se tomaran en cuenta para la construcción de este conocimiento la forma en que los docentes imparten sus clases, los materiales que utilizan para ello, las modificaciones que se pueden hacer en el programa y los conocimientos que poseen los profesores para la enseñanza de esta disciplina, se podría llegar a una enseñanza que favorezca los aprendizajes escolares.

El proceso de adquisición de las matemáticas en general no es sencillo debido a que muchas veces no se tiene las bases necesarias o la habilidad de razonamiento para poder asimilar este aprendizaje, de esta manera se requiere de un método que pueda favorecer esta situación, tomando en cuenta los

conocimientos previos del alumno así como el conocimiento del profesor y los lineamientos que plantea el programa de la SEP.

Las fracciones o números racionales son un contenido matemático que ha tenido complicaciones en su adquisición; ya que intervienen diferentes factores que obstaculizan su aprendizaje debido a la complejidad que implica su abstracción. Además de que en ocasiones no se tiene el suficiente conocimiento previo por parte de los alumnos.

La enseñanza de las fracciones es una de las tareas más difíciles para los maestros, dicha dificultad se manifiesta en el alto porcentaje de fracaso en aprender este concepto. Los aspectos que lo provocan son el pobre concepto que se tiene de las fracciones, así como de los esquemas de enseñanza y de los de aprendizaje, además de utilizar un lenguaje convencional sin que antes le den sentido al lenguaje simbólico.

La adquisición del concepto de las fracciones se puede dar por medio de la interacción que tengan los niños con situaciones problemáticas que se presenten en su vida cotidiana que les permita construir de manera concreta el concepto de fracción.

Para lograr el aprendizaje de las fracciones o la disciplina de las matemáticas en general, sería conveniente exponer al alumno a situaciones problemáticas, en las cuales él tenga que utilizar sus conocimientos previos construyendo su propio conocimiento. El propósito del maestro en esta materia es el de despertar en los alumnos el interés para buscar y aplicar diferentes alternativas o estrategias en la solución de problemas, estimulando el desarrollo de sus capacidades para que puedan enfrentarse a diferentes niveles de complejidad, y así evitar la memorización que genera en el alumno apatía y “enemistad” con las matemáticas.

Es importante rescatar las estrategias o métodos que emplean los alumnos para la resolución de problemas ya que estos favorecen el desarrollo y aprendizaje de esta disciplina. Además, los problemas planteados por los docentes deben motivar a los estudiantes a utilizar diversas estrategias, éstos deben incluir un lenguaje e ideas matemáticas entendibles para estudiantes con distintos niveles de sofisticación o aprovechamiento matemático. Es importante que estas ideas se vean reflejadas en el salón de clase, es decir, que la instrucción matemática sea un medio para que los estudiantes participen en la construcción de su conocimiento que les brinde la posibilidad de encontrarle un sentido a las ideas matemáticas.

Un aspecto que puede ayudar a motivar la creatividad de los alumnos es presentando problemas que están relacionados con lo que ven día a día y no basarse solamente en los problemas que vienen en el libro de texto, esto hace que se interesen y que vean las matemáticas como parte de su vida y no como un contenido más que se imparte en la escuela, es decir, que hay que enlazar los contenidos escolares con la vida cotidiana de los estudiantes.

Es preciso plantear problemas que tengan que ver con situaciones de reparto ya que son necesarias para crear las bases sobre las cuales los alumnos podrán adquirir el conocimiento de fracción, además de que se enfrentarán a situaciones en las cuales tendrán que utilizar diferentes estrategias y recursos.

En estudios que se han realizado sobre la importancia de incluir situaciones de reparto como estrategia de enseñanza, se ha observado que hay regularidades en las situaciones que enfrentan los niños para apropiarse del significado de las fracciones en el contexto de reparto. Se observa que al inicio los niños ignoran las relaciones fraccionarias involucradas en las situaciones problemáticas; posteriormente los niños van incorporando de manera implícita las relaciones fraccionarias y finalmente los niños llegan a concebir las fracciones como herramientas que les facilitan la solución de situaciones de reparto.

Es importante que para diseñar las situaciones de reparto se tomen en cuenta los conocimientos que tienen los niños a partir de sus experiencias cotidianas, además de que deben ser apoyadas con material manipulable. Esto les permitirá tener herramientas y construir sus propias estrategias para dar solución

Otro problema que se destaca en el aprendizaje de las matemáticas es que los alumnos solamente se basan en los métodos enseñados por los profesores para resolver los problemas o los ejercicios que se dejan durante las clases, limitándose a este proceso sin buscar otras alternativas de solución a diversas situaciones problemáticas que se les planteen.

Así pues, sería conveniente partir de nuestras experiencias y del conocimiento previo para poder lograr un aprendizaje de las matemáticas y claro, de las actividades que se desarrollen para la enseñanza de los conceptos recurriendo a la interacción con otros. Así, las matemáticas serán una herramienta para el niño que le ayudarán a solucionar problemas que se presenten en su vida cotidiana.

Tomando en cuenta todas estas complicaciones para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y en especial del contenido de las fracciones, se considera necesario realizar un programa de intervención en el cual se planteen estrategias que fomenten la resolución de problemas a través de la manipulación de materiales didácticos..

A partir de lo mencionado anteriormente se plantea la siguiente pregunta ¿Un programa basado en situaciones de reparto favorece el aprendizaje de las fracciones en alumnos de 3º grado de primaria?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Durante nuestra vida como estudiantes nos hemos enfrentando a situaciones problemáticas de diferentes grados de dificultad, según las materias y los niveles de estudio. Sin embargo, hay a quienes se les dificultan más ciertas áreas como Español, Historia o Ciencias Naturales por mencionar algunas, pero ciertamente, hay un área que se nos dificulta a muchos o a la gran mayoría, y son las Matemáticas.

Las matemáticas han demostrado ser la ciencia más exacta y útil para el ser humano, sin embargo es un tanto compleja de comprender debido a que su grado de dificultad va siendo cada vez mayor según el nivel escolar, por tanto, si los niños no tienen bien aprendidos los conocimientos básicos, es muy probable que los contenidos posteriores se les dificulten muchísimo más que los primeros, lo que les podrá traer como consecuencia un fracaso.

Sin embargo, es importante mencionar que este fracaso no sólo se debe a la complejidad de los contenidos, sino también, al lenguaje empleado por los profesores, al entorno familiar, a los medios de comunicación y sobre todo a la práctica educativa.

Es por esto que se realiza esta investigación, con el propósito de diseñar, aplicar y evaluar un programa para la enseñanza de las fracciones dirigido a alumnos de 3º grado de primaria ya que es precisamente en este nivel en el cual se introduce dicho contenido.

Lo que se pretende con este programa de intervención es favorecer el aprendizaje de las fracciones tomando como base situaciones de reparto, así como la manipulación de material concreto. Para que de esta forma el alumno busque y aplique sus propias estrategias para resolver las situaciones problemáticas y así ir construyendo su propio aprendizaje y enfrentarse a diferentes situaciones tanto dentro como fuera del salón de clases.

Las fracciones, tampoco son un contenido sencillo de adquirir ya que se han encontrado dificultades en el proceso didáctico, tales como el uso incorrecto del lenguaje al tratar los conceptos de fracciones, la ausencia de material manipulable, y por último, no plantear situaciones con las que los niños estén familiarizados. Estas deficiencias en la enseñanza de las fracciones son algunas de las causas por las que los alumnos no logran comprender la noción o la importancia de las fracciones en su vida cotidiana y si a esto se le añade que los alumnos no cuentan con los conocimientos suficientes acerca del tema, entonces resulta ser un aprendizaje sin sentido para ellos.

Por esta razón se propone un programa de intervención que promueva el aprendizaje de las fracciones mediante la resolución de problemas y el uso de material manipulable. Con este programa se pretende beneficiar tanto a profesores como a los alumnos, pues facilitará la enseñanza de unos y el aprendizaje de otros.

1.3. OBJETIVOS

Objetivo General

- Diseñar, aplicar y evaluar un programa para la enseñanza de fracciones en alumnos de 3º grado de primaria basado en la resolución de problemas y el uso de material manipulable.

Objetivos Específicos

- Aplicar el programa de intervención diseñado.
- Evaluar a los alumnos antes y después de aplicar el programa de intervención.
- Realizar un análisis comparativo de las puntuaciones obtenidas en la evaluación inicial y final.
- Realizar el análisis cualitativo y cuantitativo para verificar la eficacia del programa de intervención.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS.

Los nuevos enfoques en la enseñanza de las matemáticas dan una mayor importancia al aprendizaje, poniendo más énfasis en el alumnado y en el desarrollo de sus habilidades, destrezas y potencialidades (lo que hoy en día se denomina competencias) que en la enseñanza en sí. Sin embargo, es necesario tener en cuenta el proceso didáctico que se lleva a cabo para poder lograr tales propósitos en el aprendizaje de los alumnos. (Valiente, 2000)

Para poder comprender esto, es necesario definir lo que significa la didáctica. Valiente (2000) nos dice que la didáctica es un conjunto de normas, criterios, recursos y medios con lo que el profesor desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje como fenómeno central de toda instrucción y educación.

Así, la educación no es un acto de otorgamiento de conocimientos, es una actividad integral que lleva a promover el desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas que llevan a la transformación del sujeto al que se educa y del educador. (Valiente, 2000)

Orton (1920), por ejemplo, espera que los niños descubran el conocimiento a partir de su entorno de aprendizaje. Siendo los profesores quienes proporcionen el entorno, éste debe requerir una cuidadosa planificación. Por otra parte menciona estar en desacuerdo con Skinner en la convicción de que las secuencias basadas en las conexiones estímulo-respuesta no son apropiadas para todas las formas y etapas del aprendizaje y, más aún, que aburren a los alumnos. Sin embargo, menciona que en algún punto de estos extremos es probable hallar una actitud generalmente aceptable respecto a las secuencias en las que se disponga ante los alumnos una progresión lógica de la materia de un modo que les permita construir un significado. La importancia de la construcción implica que las

secuencias tengan en cuenta la necesidad de una participación activa con materiales o situaciones de investigación.

También se puede entender la educación como una cuestión social en que la tarea del docente en el aula está inmersa en un contexto institucional y social que la condiciona y le da significado. (laies, Carozzi, Camello, Segal y Weissman, 1998)

Partiendo de esta visión necesitamos conocer las diferentes etapas por las que ha atravesado la didáctica de las matemáticas.

laies, et. al. (1998) nos mencionan tres periodos de esta enseñanza. El primer periodo es la enseñanza tradicional en la cual la matemática estaba fundada en los principios de la escuela tradicional y la concepción de aprendizaje se sustentaba en la psicología empirista.

En la escuela tradicional es el maestro quien domina los contenidos, es el mediador entre los alumnos y el conocimiento. Por su parte la psicología empirista concibe que la noción de las cosas se deriva de las imágenes mentales, intuiciones y percepciones. El individuo es visto como una tabla rasa sobre la que los conocimientos se van imprimiendo. (laies, et. al. 1998)

El aprendizaje es concebido en forma receptiva, aprender se traduce en memorizar, ejercitar y repetir. Los objetivos de la enseñanza de la matemática estaban concebidos como fines de la misma, y no como aprendizajes a los que debían arribar los educadores. (laies, et. al. 1998)

La disciplina era presentada como un conjunto de verdades inmutables, mostrando sólo los productos terminados sin dar idea de las dificultades que hubo que superar para construir cada noción. Las actividades de aprendizaje se reducían a la exposición verbal por parte del maestro, se copiaban definiciones,

procedimientos de construcción de figuras y se confiaba en que la repetición de ejercicios del mismo tipo llevaría a los alumnos a memorizarlos. (Iaies, et. al. 1998)

Un segundo periodo es el de la matemática moderna, éste transcurre en un momento en que se difunden los principios de la escuela nueva. La transformación de la escuela se orienta en la búsqueda de formar jóvenes en los principios de la solidaridad y de la cooperación; desarrollar en ellos el espíritu crítico en lugar de formarlos en la obediencia pasiva.

La escuela nueva propicia el surgimiento de cuanto hay de bueno en la naturaleza del niño, se asienta sobre el respeto de sus necesidades físicas y psíquicas, y tiene en cuenta las leyes de la psicología infantil y los intereses y predisposiciones individuales en una atmósfera de respeto, de libertad, de actitud espontánea. Es decir, el estudiante pasará a ocupar el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Iaies, et. al. 1998)

El pilar en el que se basa la propuesta del cambio es la psicología genética que permite conocer las posibilidades del niño a nivel intelectual y su evolución a medida que éste crece. La psicología genética aporta información que la pedagogía intenta incorporar; fundamentalmente la concepción de inteligencia y cómo ésta se constituye a partir de la acción. (Iaies, et. al. 1998)

La preponderancia del lenguaje se traslada a la acción, los métodos activos dejan buena parte de las iniciativas y esfuerzos espontáneos a los alumnos, reemplazando la transmisión verbal de los conocimientos por la facilitación de su descubrimiento. (Iaies, et. al. 1998)

En los momentos actuales, siendo el tercer periodo, se puede encontrar en las aulas ejemplos de todos los tipos de actividades mencionados e incluso en un mismo docente con su grupo de alumnos pueden pasar, en distintos momentos

por actividades muy tradicionales y por otras pseudoconstructivistas. Es posible advertir que se han ido abriendo nuevos caminos de investigación, así como realizado nuevas propuestas para llevar al aula sus conclusiones. (laies, et. al. 1998)

También han habido cambios en donde se percibe una relación entre el docente (D) y los estudiantes (E) basada en los conocimientos (C) que la escuela pretende transmitir o socializar, ésta puede ser un sistema didáctico tripolar. (laies, et. al. 1998)

Para Jean Piaget (1980) la construcción matemática se da mediante abstracciones reflexivas procedentes de estructuras más concretas y, precisamente, muchos ensayos educativos apresurados pretenden prescindir de este proceso fundamental. Pero, si se consigue poner de acuerdo las matemáticas modernas, los datos psicológicos y la pedagogía se pueden obtener mejores resultados en la enseñanza aprendizaje de dicha disciplina.

El desarrollo matemático de los niños corre de forma paralela al desarrollo histórico de la matemática: el conocimiento impreciso y concreto de los niños se va haciendo cada vez más preciso y abstracto, el proceso sucede así: Conocimiento intuitivo, conocimiento informal y conocimiento formal (González, 2000).

Distintos autores han realizado investigaciones tratando de buscar un método para mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, tal es el caso de González (2000) quien expone los aspectos sobre la evaluación de un programa de iniciación a las matemáticas basado en la resolución de problemas para niños de primer ciclo de educación primaria.

Los tópicos sobre los que investiga están basados en la psicología cognitiva, centrada más en el estudio de los procesos cognitivos y en la importancia de considerar la enseñanza de las matemáticas como una actividad generada en

contextos de actividad práctica social y culturalmente organizadas; Un segundo ámbito, centrado en el estudio de las matemáticas como disciplina, cuyo objetivo es delimitar que actividades podrían ser consideradas matemáticas y finalmente el estudio de las matemáticas como práctica docente, centrada en las diferencias de conocimiento entre profesores expertos y novatos.

Otra línea de investigación considera a las matemáticas como resolución de problemas, realizando una serie de trabajos que se pueden englobar en una triple vertiente: a) variables implicadas en la solución de problemas, b) estrategias en la solución y, c) didáctica de la resolución de problemas.

La finalidad básica del Programa de Iniciación a las Matemáticas fue conducir, de acuerdo al perfil evolutivo del niño (a), la construcción del pensamiento matemático. El programa adopta una estructura curricular basada en la resolución de problemas pues es la herramienta que permite guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aporta una metodología para la didáctica de la resolución de problemas, ésta se articula en torno al esquema lingüístico de interacción. Este es un instrumento mediador basado en la interacción de los niños dentro del aula y del lenguaje, esto como herramienta que posibilita partir del conocimiento previo de los alumnos antes de iniciarse en la enseñanza obligatoria.

Este mismo autor (González, 2000) se interesaba por conocer cómo cada profesor guiaba el proceso resolutor a partir del esquema de interacción propuesto y como respondían los alumnos seleccionados, a cada una de las preguntas que el profesor hacía en relación al proceso resolutor.

Los factores que se observaron en el aula durante el desarrollo del programa fueron los siguientes: a) planificación de la tarea de cara al entendimiento de la misma, b) control de actividades durante la propia resolución, c) tipo de representación efectuada sobre el problema propuesto y d) nivel de motivación hacia la tarea (González, 2000).

El desarrollo del programa favoreció un cambio de actitud en los docentes que lo han desarrollado. Consideran la experiencia positiva y los cambios detectados los atribuyeron a la intervención del programa (González, 2000).

Como se puede observar se han tratado de buscar formas para lograr un mejor conocimiento matemático o hacer de éste un proceso sencillo, y que no cause problemas y frustraciones al momento de su aprendizaje, sin embargo, y al parecer aún no se ha logrado un método didáctico que ayude a los docentes a una mejor enseñanza de esta disciplina o bien no se llevan a cabo correctamente los programas ya existentes.

En este mismo sentido la SEP (1993) presentó un nuevo plan y programas de estudio para la educación primaria, como una de las acciones centrales para mejorar la calidad de la educación básica. Para poder realizar este cambio se tuvieron que considerar varios aspectos que influyen en dicha educación. Por ejemplo, partieron de considerar a los alumnos con capacidad para trabajar e interactuar con sus compañeros. Así, el papel del maestro y de los alumnos se modifica de manera sustancial, al ocupar las actividades un papel esencial que desarrolla el aprendizaje de los alumnos; en tanto que el maestro propone actividades, las organiza y participa con los niños en su desarrollo y, en el momento oportuno, brinda explicaciones y ejemplos que permitan comprender los contenidos que se van a aprender. Como parte del programa integral de acciones para propiciar los objetivos que se plantean, se propuso la renovación de los libros de texto gratuitos. Como resultado de esta propuesta a partir de septiembre de 1993 se distribuyó un nuevo libro de texto gratuito de matemáticas de primer grado en las escuelas primarias de todo el país (Carvajal, 1996).

Las personas que participaron en la elaboración de dicho libro se preguntaban, ¿Cómo se integraría al trabajo escolar?, ¿Qué modificaciones, interpretaciones y usos tendría? y ¿Cómo lo recibirían los maestros?. Tomando en cuenta lo dicho anteriormente la investigación de Carvajal (1996), tiene el propósito de conocer y

documentar de qué manera realizan los maestros de primer grado de primaria el trabajo con el libro de texto de matemáticas, cómo se transforma en el quehacer cotidiano. Para lo cual los investigadores se plantearon lo siguiente:

- Identificar los puntos débiles de la propuesta en cuanto a la comprensión que de ella logran los maestros.
- Identificar las dificultades que los niños presentaran al trabajar las lecciones y actividades propuestas en el libro de texto.
- Esbozar algunas de las prácticas frecuentes en las áreas de matemáticas a partir del trabajo con el libro de texto.
- Conocer el papel y peso que se otorga al libro de texto en el aula.

A la conclusión que llegaron los investigadores es que hay algunas dificultades que la propuesta tiene en la práctica. Han visto que la manera en que los maestros conciben a las matemáticas y la forma en que piensan que deben trabajarse, influyen de manera sustantiva en los usos e interpretaciones que da el libro de texto. La mejoría en la calidad del papel e ilustraciones fue un primer motivo para ello, pero también el tipo de actividades que se proponen en él, los rompecabezas y los ejercicios que requieren que los niños concentren su atención en dibujos para resolverlos, fueron especialmente aceptados.

Así se puede ver que la forma en que se imparte una clase tiene mucho que ver para la adquisición de cualquier disciplina y más aún para las matemáticas, además si a esto se le añade el utilizar material con el cual el niño se sienta motivado y lo pueda entender, esto puede propiciar el interés y de esta forma asimilar mejor los contenidos.

Por otra parte Valdez (1996) realizó un estudio para analizar cómo funcionaba la propuesta de innovación pedagógica dirigida a maestros de educación primaria

en servicio que acudían a cursos de actualización en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN).

Los objetivos principales que tuvo esta investigación fueron los siguientes:

- a) Generar conocimiento sobre la materia y promover modificaciones de las condiciones de la didáctica educativa de los maestros acerca de la enseñanza de las matemáticas.
- b) Promover el conocimiento matemático a partir de propuestas innovadoras que lleven a la transformación del aprendizaje y que esto se refleje en la práctica docente.

Para darle paso a dicha investigación se conformaron cuatro fases metodológicas que se mencionan a continuación:

- 1) Evidencia de problemas y necesidades de los profesores.
- 2) Inicio de la actividad movilizadora.
- 3) Reconocimiento de posibilidades para avanzar en aspectos específicos, y
- 4) Elaboración y puesta en marcha de un proyecto de acción para superar dichos problemas.

La autora (Valdez 1996) encontró que la propuesta innovadora cumplió con los objetivos propuestos, al menos en el momento de la aplicación. Pero algo muy importante que mencionan es que los profesores se pudieron dar cuenta de que ellos forman una parte muy importante en el proceso de cambio educativo, ya que los primeros aportes del cambio que realizaron los profesores fueron en las aulas de las escuelas. Además de que estos profesores se han dado a la tarea de promover esta propuesta con sus demás compañeros en aspectos tales como la utilización de material didáctico, el manejo del libro de texto, etc. Llegando a las conclusiones de que los maestros manifestaron que sí deseaban participar en

cursos donde se trabajaran los contenidos matemáticos, ya que decían que podían aprender más acerca de los mismos..

Como podemos darnos cuenta, es de suma importancia la forma en que se imparten los contenidos matemáticos así como los materiales que utilizan y todas aquellas modificaciones que se pueden hacer en el programa o bien propuestas en el mismo. También es muy importante indagar acerca de los conocimientos que tienen los profesores de la disciplina de las Matemáticas mismo que lleva a la forma de enseñanza de esta disciplina.

Hay autores como Carrillo y Contreras (1995) que señalan que es importante identificar las concepciones del profesor acerca de las Matemáticas y por tal razón llevaron a cabo una investigación, la cual consistió en la presentación de un instrumento para el análisis de las concepciones del profesor sobre la matemática y su enseñanza. Ya que tales concepciones constituyen un eje transversal en la evolución profesional del profesor, siendo que estas concepciones pueden considerarse como operadores que actúan en el proceso de transformación del conocimiento a la situación didáctica y en el propio control de la interacción alumno-situación.

Estos autores mencionan, además, que el carácter interactivo del conocimiento profesional puede conducir al profesor, a expresar ideas que considere deseables y que aún no caracterizan su práctica. Esto unido a la escasa toma de conciencia de sus propias concepciones, justifican la inconsistencia entre la manifestación verbal de éstas y las inferidas a partir de la observación de la práctica docente.

Es por ello, que creen en la importante relación entre las concepciones y los modos de solución de problemas, esto en el sentido de que pueden proporcionar datos sobre las concepciones. Así la verbalización de estas concepciones se verá enriquecida por la diferencia de la observación del profesor, análisis de situaciones

didácticas y los datos provenientes de los procesos que se utilizan en la resolución de problemas.

El método empleado consistió en un estudio de casos de nueve profesores de matemáticas y alumnos entre 14 y 18 años. Los datos fueron extraídos de las respuestas a un cuestionario y una entrevista individual semiestructurada, relativo a su posicionamiento acerca de la matemática y su enseñanza. Para sustraer la información se dispuso de un modelo teórico. Para la identificación de las concepciones de enseñanza de la matemática (CEM) se partió de un modelo de cuatro tendencias didácticas: tradicional, tecnológica, espontaneísta e investigativa, en el que se establecieron seis categorías: metodología, sentido de la asignatura, concepción del aprendizaje, papel del alumno, papel del profesor, y evaluación.

El modelo teórico para la concepción de las matemáticas (CM) tras un proceso de revisión quedó organizado en un total de 21 indicadores agrupados en tres categorías: tipo de conocimiento, fin de la construcción del conocimiento, y modo de evolución. Estos modelos fueron extraídos de cuestionarios y entrevistas, correspondientes a las unidades de información, es decir, aquellos enunciados correspondientes a una misma pregunta base con una unión sintáctica o semántica (Carillo y Contreras, 1995).

Este proceso sufrió varias revisiones, una de ellas fue la revisión vertical, que consistió en comparar, en un mismo sujeto, la eventual inconsistencia procedente de la posesión de indicadores de diferentes tendencias; otra fue la revisión horizontal, es decir, la comparación fue en el mismo sentido pero entre todos los individuos. Con estas dos revisiones se pretendía reducir el margen de posibles respuestas caracterizadas bajo un mismo indicador. Finalmente se puso en conocimiento de los sujetos su modelo mental. Esto supuso, por un lado, una revisión originada por la negociación, y por otro, un último ajuste del modelo teórico. Así el proceso llevó a múltiples frutos, de una parte, la configuración del

modelo mental de cada individuo estudiado, y del otro, la versión final del modelo teórico que lo sustenta y permite aplicaciones posteriores.

Así pues, este estudio mostró el grado de consistencia entre los modelos y las tendencias. En dos casos, un modelo puro de resolución de problemas entre correspondencia con una tendencia investigativa pura, y un modelo puro instrumentalista con una tendencia tecnológica pura; sin embargo, se encontró un caso de modelo idealista puro que no tuvo correspondencia con ninguna tendencia pura. Por otra parte, los 3 casos en los que aparecen modelos entre idealista e instrumentalista se caracterizan por una fuerte tendencia tradicional; mientras que en el caso en el que aparece el modelo idealista con rasgos de resolución de problemas, así como en el que aparece el modelo de resolución de problemas predominando sobre el idealista, con los que poseen una tendencia didáctica menos definida, compuesta por varios indicadores de más de dos tendencias.

En este estudio se reflejó el predominio de las tendencias tradicional y tecnológica en la CEM. En predominio podría justificarse, mencionan los autores, (Carillo y Contreras, 1995) por la tendencia de los profesores a reproducir, sobre todo durante el primer periodo de su ejercicio profesional, los modelos en los que han sido formados.

En este sentido se han realizado otras investigaciones tales como la de Flores, Philipp, Sowder y Schappelle (1994) quienes realizan una reflexión acerca de cómo los maestros enseñan las matemáticas, tomando como muestra cuatro profesores de Estados Unidos a los cuales consideraban como maestros extraordinarios de matemáticas. Tomando en cuenta estas características: 1) su preparación matemática y su conocimiento del contenido matemático; 2) sus concepciones acerca de las matemáticas, del aprendizaje, de la enseñanza, del papel del alumno y del maestro, y de la evaluación del aprendizaje; 3) sus prácticas de enseñanza. El propósito de los investigadores era identificar a los

maestros que estaban cambiando la forma en que las matemáticas son enseñadas y aprendidas.

Este proyecto se centró en el aprendizaje y la enseñanza de los conceptos de número racional y cantidad en los grados de 5^o, 6^o y 7^o. Los datos fueron recogidos por medio de entrevistas con los maestros al inicio del proyecto, así como exámenes sobre conocimientos matemáticos y discusiones (durante una serie de seminarios de tres horas, seis veces en un periodo de tres meses) de la misma forma se hicieron observaciones de sus actividades en el salón de clases las cuales también fueron grabadas. Al término de éstas los investigadores hacían un reporte en donde además de anotar lo que pudieron observar, también registraron cuatro rubros: 1) contenido matemáticos de la clase; 2) representaciones de enseñanza y herramientas utilizadas; 3) oportunidades para desarrollar ideas matemáticas y 4) espacio intelectual.

Los criterios que utilizaron los investigadores para poder calificar a los cuatro profesores como extraordinarios fueron los siguientes:

1. Que fueron reconocidos dentro de la comunidad local de educación matemática.
2. Que decidieran participar en programas de desarrollo profesional.
3. Participan en la asociación de profesores de matemáticas de la ciudad.
4. Que frecuentemente fueran escogidos para participar en proyectos locales y estatales, tales como, reforma de planes y programas, etc.

El procedimiento que se utilizó en esta investigación fue dividido en tres secciones; en la primera, examinan la preparación de los maestros para enseñar matemáticas y su conocimiento acerca de éstas; en la segunda, se discuten las concepciones acerca de las matemáticas, del aprendizaje, de la enseñanza, del papel que juegan tanto el profesor como el alumno en el salón de clases; y la

tercera; discute las prácticas docentes, tomando en cuenta cómo es que los profesores preparan su clase.

Pudieron observar que estos profesores mostraron una congruencia entre lo que decían y lo que hacían en su salón de clases. Los cuatro profesores de los cuales se habla en esta investigación tuvieron una preparación muy diferente para enseñar matemáticas. Uno de ellos sólo tomó un curso de métodos de enseñanza, y siempre había odiado las matemáticas. No fue sino hasta que se involucró en el proyecto Madison, que eso cambió. Otro de ellos también tenía sentimientos negativos hasta que estudio en una escuela alternativa donde las matemáticas se enseñaban a través de experiencias y actividades. En la universidad sólo cursó una materia de contenidos y una de métodos. Y los otros dos tuvieron una preparación más amplia en esta disciplina. Lo que influyó en estos cuatro maestros fueron las actividades de desarrollo profesional en las que se involucraron para poder así cambiar su concepción acerca de las matemáticas.

El conocimiento matemático de estos maestros fue evaluado mediante un examen escrito y la discusión posterior de las respuestas, mediante preguntas en las entrevistas y mediante la discusión de problemas planteados durante los seminarios. El examen se centró en conceptos relacionados con números racionales, fracciones, tanto por ciento, razones y razones de cambio (Flores, et al., 1994).

Los resultados que obtuvieron al momento de evaluar a los profesores fueron los siguientes:

- En cuanto al concepto de número y sentido numérico, en términos generales, los maestros no tuvieron ninguna dificultad para calcular y utilizaron procedimientos algorítmicos y computaciones mentales tanto como pudieron.

- En cuanto a las operaciones, propiedades y razonamiento matemático, pudieron ver que los cuatro maestros entendían bien los principios algebraicos y los podían usar apropiadamente, además mostraron que se pueden juntar partes diferentes de su conocimiento para dar sentido a un problema. Los profesores mostraron conocimiento de las diferentes concepciones de número racional, ya que no se limitaron a la noción de parte de un todo, sino como parte de una colección, como división, como herramientas de medición, como razones, razones de cambio, promedios y probabilidades.

En las entrevistas, las repuestas del examen y las discusiones permitieron afirmar a los autores que los profesores poseen un conocimiento profundo y muy bien estructurado de las matemáticas que enseñan en los grados correspondientes. La comprensión ha sido construida por ellos mismos, su conocimiento es rico en conexiones y representaciones y en significados alternos, en especial el que se refiere a la representación de los conceptos y procedimientos de manera que tengan sentido para sus alumnos.

Los autores (Flores, et al., 1994) dicen que los patrones que deben seguir los profesores en sus concepciones acerca de la enseñanza de las matemáticas, están representados en cinco preguntas según Thompson (1991), a las cuales los profesores respondieron lo siguiente:

- ¿Qué es la matemática? Los maestros mencionaron frecuentemente la resolución de problemas en la clase de matemáticas, a veces como un tema más dentro del programa, y otras como un enfoque para la enseñanza dentro del aula. Los profesores dicen que una de las tareas más duras era la de cambiar la actitud de los alumnos, ya que algunos sólo pretenden saber cual es la regla que deben de aplicar, en lugar de que ellos mismos creen sus reglas.

- ¿Qué significa aprender matemáticas? Creen que los alumnos construyen su propio conocimiento pero guiados por los maestros. Decían que aprender matemáticas es más que aprender a calcular, ya que implica el entender. Los profesores afirman que para poder lograr que entiendan las matemáticas se debe trabajar con actividades que impliquen situaciones cotidianas y que se presten a discusión por parte de los alumnos.
- ¿Qué es lo que uno enseña cuando enseña matemáticas? Todos los maestros consideran que la comprensión de los conceptos es de primordial importancia en su docencia. Ya que dicen que primero ellos son los que deben de entender, para que posteriormente se les pueda explicar el por qué y para qué a sus alumnos y así ellos puedan tener un mejor entendimiento, y que no se les pueda olvidar. Además ellos dicen que son de suma importancia los materiales manipulables.
- El papel del maestro y de los alumnos. El primero, tiene la función de proporcionar a los alumnos experiencias donde puedan desarrollar una comprensión de conceptos, y de pensamiento. Dando a los alumnos la posibilidad de construir su propio conocimiento.
- ¿Qué constituye evidencia de que los alumnos tengan conocimiento? Los profesores dicen que ellos no se basan en un sólo examen escrito donde pueda prestarse a la memorización de los contenidos, sino que, utilizan repuestas verbales para evaluar la comprensión de los alumnos, haciendo preguntas de por qué: ¿Puedes explicar por qué funciona esto?, ¿Por qué hicimos esto?, ¿Cómo harías esto y por qué?

En cuanto al nivel de desarrollo de las concepciones que tienen los maestros se pudieron distinguir tres niveles: 1) el nivel básico, en donde el aprendizaje de la matemática se percibe como aprender a dominar una serie jerárquica de

habilidades presentadas en el libro de texto. El papel del maestro es mostrar los procedimientos, y la meta de la enseñanza es obtener respuestas precisas; 2) las concepciones de las matemáticas y del aprendizaje se amplían, ya que implican apreciar las razones que justifican las reglas. Se utilizan materiales manipulables. Las decisiones pedagógicas se basan en lo que el experto dice que es correcto y; 3) los maestros conciben la enseñanza de las matemáticas como investigación y descubrimiento por parte de los alumnos. Utilizan representaciones gráficas y físicas. Los maestros tienen el papel de guiar a los alumnos a pensar productivamente en forma matemática (Flores, et al., 1994).

Los investigadores pudieron darse cuenta, de la forma en que los profesores preparaban su clase, reflejando ahí su profesionalismo, ya que mostraron su conocimiento amplio acerca del campo de las matemáticas, logrado a través de las lecturas, de recolectar material educativo, y de asistir a reuniones profesionales.

Estos profesores comienzan frecuentemente su clase con un problema o una situación relacionada con la lección anterior, para evaluar la comprensión que tuvieron los alumnos. Los profesores piden a sus alumnos que escriban un diario sobre las actividades que realizan incluyendo material manipulable. Además de que los maestros para dar su clase y llevar a cabo las actividades organizan grupos de alumnos para que así puedan trabajar cooperativamente.

Por otro lado los profesores dicen que a ellos también se les presentan problemas que obstaculizan la enseñanza de las matemáticas como por ejemplo; la falta de tiempo y materiales, la falta de recursos y la presión de los padres y administradores para que la instrucción sea más tradicional.

La conclusión a la que llegaron los investigadores fue que los cuatro maestros de este estudio ven su profesión como un constante cambio y desarrollo. Para éstos, el proceso de cambio fue gradual y continuo. Continúan enfrentando

muchas barreras en sus intentos de reforma, además que fue evidente la calidad de reflexión de su pensamiento y su práctica (Flores, et al., 1994).

Como podemos darnos cuenta la didáctica de las matemáticas debe ser un proceso en el que se promueva el desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas, para que los niños descubran el conocimiento a partir de su entorno de aprendizaje, siendo relevante la interacción entre profesores – didáctica – alumnos, sin olvidar el entorno familiar y social.

4.2. LAS FRACCIONES SEGÚN EL PROGRAMA DE LA SEP

Teniendo en cuenta la problemática que se presenta para la adquisición de las matemáticas es necesario, conocer qué es lo que se plantea en los planes y programas de estudios de la SEP (1993) para esta disciplina.

Así podemos percatarnos de que las matemáticas surgen con la necesidad del ser humano para poder contar siendo ésta otra forma de comunicación. Este sistema matemático es distinto según la cultura a la que pertenece aunque claro, tiene el mismo propósito (SEP, 1993).

Así pues, es necesario partir de nuestras experiencias y del conocimiento previo que se adquiriera a lo largo de nuestra vida para poder lograr un aprendizaje de las matemáticas, ya que se necesita representar mentalmente los objetos. Además es necesario implementar actividades, recurriendo a la interacción con otros para fomentar la enseñanza de los conceptos. Así, serán las matemáticas una herramienta para el niño que le ayudará a solucionar problemas que se presenten en su vida cotidiana.

Es función de la escuela utilizar como herramienta de aprendizaje los conocimientos previos del alumno para que pueda resolver problemas o situaciones nuevas que se le presenten en su vida y así tenga la posibilidad de resolverlas con la ayuda de las comparaciones que pueda hacer entre lo aprendido y lo ya sabido (SEP, 1993) .

Así se observa que el propósito de la enseñanza de las matemáticas según la SEP (1993) es que los alumnos adquieran y desarrollen:

- "La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento de reconocer, planear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.

- La imaginación especial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras la sistematización, generalización de procedimientos y estrategias" (SEP 1993 p 50).

Los ejes en los que se divide este programa son: Los números, sus relaciones y sus operaciones; Medición; Geometría; Procesos de cambio; Tratamiento de información, predicción y azar (SEP, 1993).

En el caso del eje de los números, sus relaciones y sus operaciones, el objetivo es que los alumnos, a partir de sus conocimientos previos puedan comprender mejor los conceptos de los números así como identificar su simbología para que puedan utilizarlos para la solución de problemas. Esto a través de actividades, estrategias y reflexiones que le permitan la construcción de nuevos conocimientos y la búsqueda de solución de problemas a partir de sus conocimientos adquiridos.

De esta forma los contenidos temáticos que se proponen en el programa de 3º año de primaria (SEP, 1993) dentro del eje de los números, sus relaciones y operaciones son los siguientes:

Números fraccionarios

- Introducción de la noción de fracción en casos sencillos (medios, cuartos y octavos)
- Comparaciones de fracciones sencillas representadas con material concreto, para observar la equivalencia entre fracciones
- Representación convencional de las fracciones
- Planteamiento y resolución de problemas que impliquen suma de fracciones sencillas.

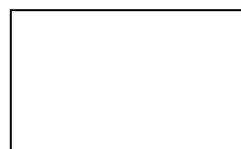
En el tercer año de primaria se inicia el tema de las fracciones, teniendo en cuenta en primera instancia el uso verbal de las mismas que resultan familiares o sencillas como son los medios, cuartos y octavos.

De esta forma es necesario acercar al niño a situaciones que lo lleven a dividir uno o más enteros iguales y esto se dará por medio de contextos de reparto de medición, encontradas en las actividades infantiles dentro o fuera de la escuela.

Un ejemplo de esto sería la lección “Banderas de colores” que se encuentra en el libro del alumno (Ávila, Balbuena, Bollás y Castrejón, 1999) en la cual se solicita a los niños confeccionar banderitas de México. Ejemplo.

El problema que se plantea en esta lección es el siguiente:

“El equipo de Luis compró tres pliegos de papel (verde, blanco y rojo) para hacer banderitas de México. Para hacer una banderita se necesita una parte verde, una blanca y una roja. Divide cada pliego para que se puedan hacer cuatro banderitas del mismo tamaño”.



Posteriormente se pregunta lo siguiente:

¿En cuántas partes iguales quedó dividido cada pliego?

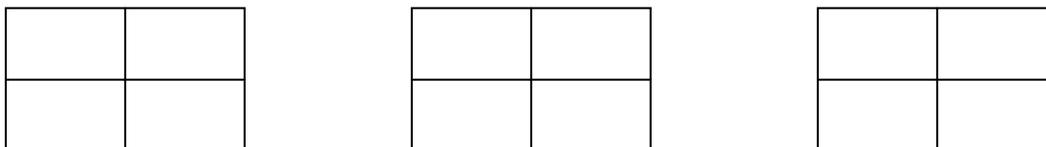
¿Cada una de esas partes es?

Luis y su equipo ya hicieron dos banderitas de las cuatro que quieren hacer,

¿Qué parte del pliego verde han utilizado?

Para este tiempo se considera que los niños ya saben que la bandera está formada por tres partes iguales, cada una de ellas por un color distinto. La

situación de confeccionar banderas obliga así, a partir las hojas o los pliegos de una forma determinada. Ejemplo:



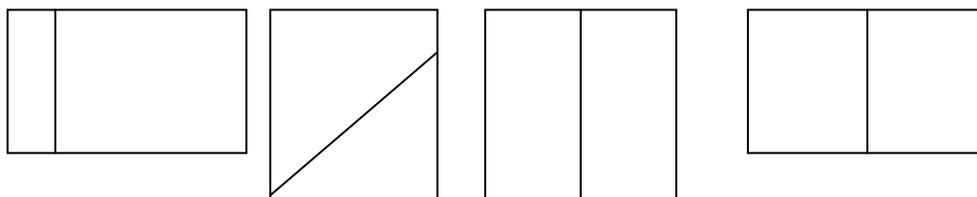
Es necesario que en ésta y todas las actividades de fracciones, las particiones sean decididas por los niños, de modo que si hacen una partición que no es conveniente, ellos mismos se darán cuenta de que partieron mal y puedan corregir (SEP. 1993).

Debe tomarse en cuenta también, que antes de que los alumnos utilicen la escritura numérica de las fracciones, necesitan tener una previa experiencia con particiones, es decir conocimientos previos sobre el tema, además de la posibilidad de aclarar sus ideas en aspectos como superficies iguales que tienen distinta forma (SEP. 1993).

Por ejemplo, en la lección de “las trenzas de Mónica” del libro del alumno (Ávila, et al. 1999) en la cual se sugiere al alumno partir de distintas formas una hoja tamaño carta, en dos partes iguales para que los alumnos determinen cuáles son mitades y cuáles no.

Se le indica lo siguiente:

“La maestra dio a cada niño una hoja de papel tamaño carta y les dijo que la cortaran a la mitad. Fíjate cómo lo hicieron”.

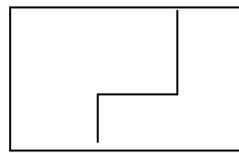
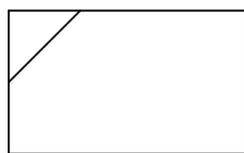
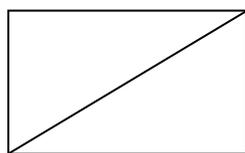


Jaime

Luisa

Marco

Pedro



Itzel

Laura

Patricia

¿Quiénes crees que cortaron la hoja a la mitad?

¿Quiénes crees que no cortaron la hoja a la mitad?

¿Crees que la hoja de Laura y la de Jaime están cortadas a la mitad?

Explica por qué.

De esta forma se podrán encontrar muchos niños con dificultades para aceptar que las dos partes son iguales. Para ellos no es evidente que siendo mitades de una hoja deben tener la misma área aunque tenga distinta forma. Ya que todavía los niños no tienen la noción de igualdad, simetría y área.

Con estos ejemplos se quiere dejar ver que los alumnos construyen sus conocimientos al hacer sus propias hipótesis, es decir, poner a prueba lo visto en la clase o lo dicho por el maestro.

Así pues, las situaciones que se presentan para las fracciones deben ser cada vez más complejas, con el fin de que los procedimientos empleados por los alumnos

puedan evolucionar. Al principio se plantean problemas en los que se reparte un entero entre cierto número de sujetos. Por ejemplo, en el ejercicio “las trenzas de Mónica” (Ávila, et al. 1999) este tipo de problemas propicia el uso de las fracciones con numerador uno o fracciones unitarias (un medio, un cuarto, etc.)

La consigna es la siguiente:

“Mónica compró un metro de listón para sus dos trenzas.

¿En cuántas partes iguales tuvo que cortar el metro de listón?

¿Qué cantidad de listón usó para cada trenza?”

Más adelante se plantean problemas en los que se reparte más de un entero, por ejemplo, la lección compartir con los amigos (Ávila, et al. 1999). Este tipo de problemas propicia el uso de fracciones con numerador mayor que uno y de los números mixtos cuando el número de enteros repartidos es mayor que el número de elementos entre lo cuales se reparten (SEP, 1993).

Se plantea la siguiente situación:

“Unos niños salieron de viaje. Al regresar, varios de ellos llevaron a la escuela algunas cosas para compartir con los amigos”.

- Yo traje 5 obleas de cajeta.
- Yo traje 20 nueces y un puño de piñones.
- Yo tres barras de dulce de coco.
- Y yo, 15 jarritos de barro.

Los cuatro niños de este equipo acordaron repartirse en partes iguales las cosas que trajeron.

Posteriormente se les pregunta:

- ¿Cuáles se pueden repartir sin que sobre nada?
- ¿En cuáles va a sobrar algo?
- ¿Crees que le toquen más de 10 nueces o menos de 10 nueces a cada niño?
- ¿Le tocará más de media barra de dulce de coco a cada niño o menos de media barra?
- ¿Crees que le toque más de una oblea o menos de una oblea a cada niño?
- ¿Alcanzan los jarritos para que a cada niño le toquen 3?
- ¿Cuántas nueces le tocaron a cada niño?
- ¿Qué cantidad de dulce de coco le tocó a cada niño?
- ¿Cuántas obleas le tocaron a cada niño?
- ¿Cuántos jarritos le tocaron a cada niño?
- ¿Qué crees que hicieron con los jarritos que sobraron?
- ¿Cuántos piñones le tocaron a cada niño?
- ¿Cuántos piñones sobraron?
- ¿Cuántos piñones tendría que haber para que no sobraran ninguno?

La noción de fracción en las situaciones de medición se puede plantear de dos formas para resolver un mismo problema, ejemplo: por fraccionamiento de la unidad o por medio de observar cuántas veces cabe una longitud en otra.

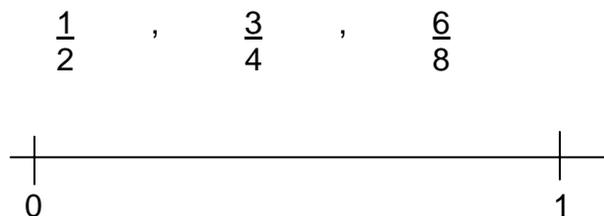
Otros de los aspectos importantes para poder comprender las fracciones es la equivalencia, por ejemplo, en los problemas de reparto, dependiendo de lo que se pida, se pueden utilizar distintas expresiones que representen el mismo valor. Es necesario e importante que cuando se utilice la noción de equivalencia, en las actividades se manipule material para verificar los resultados de los niños.

Actualmente, la enseñanza de las matemáticas parte de una concepción en la cual para resolver un problema los niños tienen que aplicar un modelo predeterminado para poder solucionarlo, siendo éste enseñado por los libros o bien por los

maestros (SEP, 1993). Desde este punto de vista los problemas no son situaciones en las cuales se tenga que desarrollar la búsqueda y construcción de soluciones o que puedan proporcionar aprendizajes nuevos, sino que, son situaciones en las que se aplica el conocimiento que ya se posee.

De esta forma, existen 2 tipos de problemas para el aprendizaje de las matemáticas; uno es el problema para descubrir, es decir, construir o buscar formas para la solución de problemas diversos partiendo de los conocimientos previos; por ejemplo cuando se le presenta al alumno una situación como la siguiente:

Coloca en la recta numérica las fracciones según se te indica.



En esta situación el alumno principalmente tendrá que determinar la unidad para después poder colocar las fracciones en el lugar correspondiente. Dependiendo del lugar que le dé a la unidad es como podrá acomodar las demás fracciones y se podrá observar la capacidad obtenida a partir de sus conocimientos previos.

Otro problema es el de aplicar; en el cual los niños necesitan un modelo de instrucción que indique el procedimiento para resolver la situación que se les presenta. En esta situación intervienen el profesor y el libro de texto. Por ejemplo cuando se le enseña a fraccionar algún objeto como podría ser una hoja o un listón. Se enseña que el listón es un entero y que si lo partimos a la mitad obtenemos $2/2$. Posteriormente si se le presenta este problema con una recta numérica él ya sabrá donde colocar $1/2$.

En el libro para el maestro de matemáticas de 3º grado, se plantea que es necesario el uso de materiales concretos para la enseñanza de esta materia ya que tiene dos funciones, por un lado permite buscar, construir y llegar a las soluciones de los contenidos difíciles y por otro lado, permite verificar las hipótesis y las soluciones anticipadas que dan los alumnos (estimaciones). Esto es de gran importancia ya que promueve en los niños un aprendizaje significativo y permanente (SEP, 1993).

Un ejemplo de esto sería la actividad que se plantea en el libro del alumno, “¿Cuántos a cada quien?” el objetivo es que los alumnos puedan anticipar el resultado de algunos repartos sencillos y los verifiquen al realizarlos. Para esto se deberá organizar al grupo en equipo de cuatro niños y se plantea lo siguiente: “Tenemos 20 corcholatas y las vamos a repartir en cuatro montones, de manera que no sobren y que haya la misma cantidad de corcholatas en cada montón”. Antes de dar solución al problema se hacen las siguientes preguntas: ¿Habrá más de cinco o menos de cinco corcholatas por montón? ¿Cuántas corcholatas creen que habrá en cada montón?. De esta forma, se van anotando en el pizarrón las estimaciones de los alumnos. En cada uno de los equipos se realiza el reparto y se compara con los resultados que el maestro anotó para ver quienes acertaron, enseguida se plantean las preguntas ¿Cuántas corcholatas repartimos? ¿En cuántos montones repartimos las corcholatas? ¿Cuántas corcholatas hay en cada montón? ¿Cuántas corcholatas sobraron?” (SEP, 1994 p 42)

De esta forma se plantea que los profesores no sólo promuevan un aprendizaje significativo sino también el gusto por esta materia. Por medio de informaciones y aplicaciones útiles e interesantes para el niño, ya que con esto se puede desarrollar el interés de los alumnos por las matemáticas.

Teniendo en cuenta esto, se puede ver que la participación del profesor es sustancial ya que él funciona como coordinador de actividades, orientador de dificultades y fuente de información y apoyo adicional para los alumnos.

Cabe señalar que a lo largo del curso se presenta a los alumnos la noción de fracción de distinta forma con el propósito de favorecer el aprendizaje de este concepto.

A continuación se presentan 3 lecciones del libro de matemáticas del alumno de 3º grado de primaria. Con esto se pretende ilustrar las formas que se tienen para la enseñanza de las fracciones. Por ejemplo:

La lección “Un paseo en el zoológico”, (Ávila, et. al; 1999) se les presenta a los alumnos el siguiente problema para resolver:

“Pepe, Paco, Lety y Ana vieron los animales del zoológico. Más tarde descansaron y compraron unas cosas para comer. Cada uno cooperó con 15 pesos. Lo que compraron fue lo siguiente: observa los dibujos para saber qué compraron y cuánto pagaron”.

• Un jugo de naranja	\$ 3.00	
• Pastel de manzana	\$15.00	
• Ocho tacos de pollo	\$16.00	
• Un kilo de mandarina	\$ 5.00	
• Cuatro paletas	\$ 8.00	
• Cuatro vasos	\$ 1.00	
• Cuatro platos	\$ 2.00	

Posteriormente aparecen las preguntas siguientes:

¿Cuántas mandarinas les dieron por un kilo?

¿Qué cuesta más, una paleta o un taco de pollo?

Con el jugo que tenía el frasco, se llenaron los cuatro vasos y no sobró nada.

¿Qué parte del jugo pusieron en cada vaso?

¿Qué parte del jugo se usó para llenar dos vasos?

Como se observa al principio se les presenta una situación problemática para la cual los niños tendrán que utilizar los conocimientos previos acerca de las fracciones para poder contestar a las preguntas, partiendo de lo sencillo, como es el contar e ir llegando poco a poco a situaciones más complejas, donde se presentan situaciones de reparto utilizando la representación convencional de las fracciones.

Posteriormente en esta misma lección le piden al alumno que dibuje un pastel y lo divida en partes iguales para que le toque lo mismo a cada niño.

De la misma forma le piden que dibuje una barra de chocolate y la divida en partes iguales para que a cada niño le toque la misma cantidad y no sobre nada.

Aquí se pretende pasar de lo concreto a lo abstracto, es decir, necesitan tener el pastel de forma gráfica y el chocolate para realizar las particiones por ellos mismos para poder comprender cuánto le tocaría a cada uno.

En la lección “Miel y fruta fresca” se presenta la siguiente situación: (Ávila, et. al; 1999)

En otro sitio de la carretera había un puesto en el que se vendía miel de abeja, nueces, pistaches y piñones.

Se les pide que observen el dibujo en el cual se presentan los siguientes datos:

- Un litro de miel \$16.00
- Un cuarto de miel \$ 4.00

- Piñones \$60.00
- Nueces \$40.00

Enseguida se presentan unas básculas que marcan diferentes pesos en donde los alumnos tendrán que identificarlos y anotarlos. Los pesos van desde 5k, 4k, 2k y $3\frac{3}{4}$.

Posteriormente se le pregunta lo siguiente:

El frasco de $\frac{1}{2}$ litro de miel cuesta la mitad de lo que cuesta el de un litro, ¿Cuánto hay que pagar por $\frac{1}{2}$ litro de miel?

El frasco de $\frac{1}{4}$ de litro de miel cuesta la mitad de lo que cuesta el de $\frac{1}{2}$ litro ¿Cuánto hay que pagar por $\frac{1}{4}$ de litro de miel?

En esta lección observamos que se le presentan al alumno situaciones en las cuales tiene que utilizar la representación convencional de las fracciones, tiene que realizar operaciones de resta y representar con fracciones los resultados.

Posteriormente la lección continua así:

“Paco compró una docena de nueces y le dieron esta cantidad (muestran doce nueces)”.

¿Cuántas nueces hay en $\frac{1}{2}$ docena?

¿Cuántas nueces hay en $\frac{1}{4}$ de docena?

Para comprobar las respuestas de los niños se les pide buscar objetos pequeños como son piedritas o corcholatas y se les pide formar con ellos una docena, $\frac{1}{2}$ docena y $\frac{1}{4}$ de docena, posteriormente se les pregunta.

¿Dónde hay más, en media docena o en un cuarto de docena?

¿En media docena o en dos cuartos de docena?

¿Es lo mismo media docena de nueces que docena y media de nueces?

¿Qué crees que pesa más, medio kilo de nueces o medio kilo de piñones?

¿Qué crees que pesa más, medio kilo de pistaches o dos cuartos de kilo de pistaches?

En esta segunda parte se observan problemas para descubrir y que los alumnos tendrán que responder partiendo de sus conocimientos previos sobre fracciones, ya que no aparece ninguna explicación acerca del procedimiento de resolución de las situaciones planteadas.

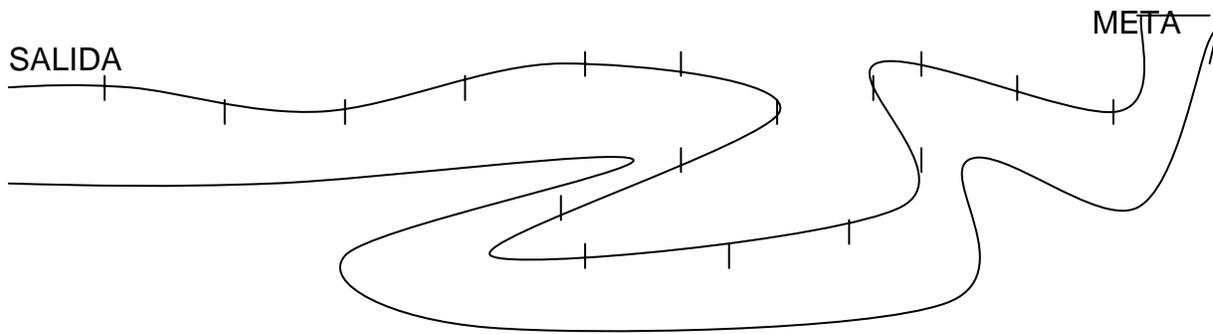
En esta lección ya se observan problemas más complejos, los cuales tienen que ver con la identificación de fracciones equivalentes y medidas de peso. Además se les pide a los alumnos comprobar sus respuestas con material concreto para poder comprender las equivalencias entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{4}$.

En otra lección como es “La ardilla, el chapulín y el sapo”, (Ávila, et. al; 1999) se les presenta a los alumnos una situación en la cual tendrán que identificar las fracciones en una recta numérica que figura ser una carretera. Aquí se les menciona:

En un libro de fábulas, Luis y Mónica encontraron información acerca de los animales que saltan.

Y se les presenta la siguiente situación:

Una ardilla, un chapulín y un sapo tienen que recorrer un camino que mide 18 metros de largo. Cada metro está representado con una marca.



- La ardilla da saltos de un metro.
- El chapulín da salto de $\frac{1}{2}$ metro.
- El sapo da salto de $\frac{1}{4}$ de metro.



¿Cuántos saltos tiene que dar la ardilla para llegar a la meta?

¿Cuántos saltos tiene que dar el chapulín para llegar al número 2?

¿Cuántos saltos tiene que dar el sapo para llegar al número 1?

La ardilla le dijo al chapulín y al sapo: “los espero a la mitad del camino”.

¿Cuántos saltos dio la ardilla para llegar a la mitad del camino?

¿Cuántos dio el chapulín?

¿Cuántos dio el sapo?

¿Qué es más largo, dos saltos del sapo o un salto del chapulín?

¿Qué es más largo, dos saltos del chapulín o un salto de la ardilla?

¿Qué es más largo, tres saltos del sapo o un salto del chapulín?

En este tipo de preguntas los niños tendrán que identificar primero los enteros para que posteriormente puedan saber cuántos brincos tienen que dar los animales para llegar a algún lugar. Para ellos sería necesario fraccionar los enteros, es decir hacer particiones de forma abstracta. También en esta lección se hace uso de las fracciones equivalentes, sólo que aquí se presentan de forma más compleja.

Como se puede observar estas tres lecciones han sido diseñadas para la enseñanza de las fracciones; cada una de ellas tiene distintos niveles de complejidad y de abstracción. En la primera lección se trató a las fracciones de manera muy sencilla dando una introducción de ellas partiendo de conteos y representaciones. En la segunda lección, se aborda más la representación convencional de las fracciones utilizando particiones de conjuntos, además de presentar problemas de equivalencia. Y por último, en la tercera lección, se observa un grado de complejidad más alto ya que se utiliza la recta numérica teniendo que hacer particiones de enteros en ella y utilizando la medición de la misma; además se hace más énfasis en la equivalencia utilizando situaciones más complejas.

En conclusión, podemos observar que las actividades que presenta el libro de matemáticas del alumno de 3º grado, son en su mayoría problemas para descubrir y en algunas ocasiones se les proporcionan datos que respaldan lo aprendido de forma teórica.

Como se puede observar las distintas formas de presentar la fracción permite al niño hacer una reflexión y comprensión mayor acerca de éste contenido.

4.3. ¿QUÉ SON LAS FRACCIONES?

4.3.1 Los sistemas numéricos

Los sistemas numéricos son una herramienta que nos ayuda a clasificar los números para sus distintos usos, según su aplicación en los procesos de esta ciencia.

A lo largo del tiempo han surgido diversas formas de representar a los números; cada época y cada cultura ha creado su propio sistema de números. La numeración es la parte de la aritmética que tiene por objeto expresar o escribir los números que son palabras o símbolos utilizados para designar cantidades. Teniendo como antecedente las antiguas representaciones de números, tales como la egipcia y la griega, por mencionar algunas. A partir de estas culturas se han dado diversos cambios que han llevado a la evolución de estos sistemas numéricos, los cuales por sus características se clasifican de diferente forma. (Cifuentes y Luis, 1997)

A continuación se mencionan la clasificación que se le da a los números en la actualidad:

4.3.2 Números naturales

Son los que sirven para contar objetos o elementos de los conjuntos. Para formarlos utilizamos diez signos que se combinan y nos dan infinitas posibilidades. (Galdós, 1997)

Al conjunto formado por los números naturales se le denota con la letra **N**

$\mathbf{N} = (0, 1, 2, 3, 4, \dots 10, 11, \dots 100, 101, \dots)$

Para todo número natural existe un número sucesor, por esto la sucesión de los números naturales es infinita.

Entre un número natural y su antecesor o sucesor no existe ningún otro número natural. (Cifuentes y Luis, 1997)

Dado que los números naturales están ordenados, podemos representarlos sobre una recta del siguiente modo: (Galdós, 1997)



Los números naturales se pueden sumar y multiplicar y el resultado de esas operaciones es, también, un número natural. En cambio, no ocurre lo mismo con la resta y la división, ya que el resultado no siempre va a ser un número natural. (Galdós, 1997)

En el caso de la resta, hay ocasiones que el resultado es un número natural. Por ejemplo.

Calcular $5-3$ es hallar un número que sumado a 3 dé 5; entonces:

$$5 - 3 = 2 \quad \text{puesto que} \quad 3 + 2 = 5,$$

y en general:

$$a - b = c \quad \text{significa que} \quad b + c = a$$

Consideremos ahora la diferencia $3 - 7$. Esta operación no puede efectuarse, pues no hay ningún número natural que sumado a 7 dé 3.

Como se puede observar la operación de restar no es siempre posible dentro del campo de los números naturales. (Trejo, 1965)

4.3.3 Números enteros.

Como se describió anteriormente, algunas operaciones con los números naturales como la resta o la división de un par de dichos números puede dar como resultado un número que no es natural.

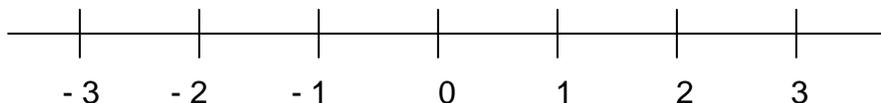
Debido a esto y a la necesidad que se tenía de resolver numéricamente algunas situaciones de la vida cotidiana se crearon los números enteros.

Los números enteros son cualquier elemento del conjunto formado por los números naturales y sus inversos aditivos. El conjunto de los números enteros se designa por \mathbf{Z} : (Galdós, 1997)

$$\mathbf{Z} = \{\dots, -11, -10, -9, \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots, 9, 10, 11, \dots\}$$

Observemos que los enteros incluyen a los naturales y que ahora con ellos además de sumar y multiplicar, podemos restar con la seguridad de que el resultado siempre será un número entero.

Observemos que los números enteros pueden representarse en una recta de la siguiente manera:



El valor absoluto de un número entero es el valor del mismo prescindiendo de su signo. (Galdós, 1997)

4.3.4 Números racionales

En algunas situaciones vemos que una unidad determinada se fracciona en partes iguales y se toman algunas de ellas. Si queremos representar numéricamente este concepto, no podremos hacerlo con los números enteros,

sino con aquellos que indican partes de la unidad: los números fraccionarios. Es decir que entre un número entero y otro, en la recta numérica, podemos ubicar diferentes e infinitas fracciones. Como los números enteros también pueden expresarse como fracciones, forman parte junto con los fraccionarios de un nuevo y más amplio grupo de números: los números racionales. (Cifuentes y Luis, 1997)

El resultado de sumar, restar o multiplicar dos números enteros, es siempre un número entero. En cambio esto no ocurría con la división, pues el resultado de la división $8:3$ no es un número entero. Se necesita por tanto un conjunto mayor de números donde también tenga cabida a los posibles resultados de dividir dos números enteros. Este conjunto va a ser el de los números racionales. (Galdós, 1997)

Para medir suele ser necesario fraccionar la unidad. De aquí surge la idea de número fraccionario: la mitad, la tercera parte... de la unidad. Las fracciones son las expresiones numéricas de los números fraccionarios.

Todo entero es racional y por tanto los números fraccionarios complementan a los enteros dando lugar, entre todos, al conjunto de los números racionales. Se le representa por la letra **Q**.

Se pueden sumar, restar, multiplicar y dividir (salvo por cero) y el resultado de todas esas operaciones entre dos números racionales es siempre otro número racional. (Galdós, 1997)

4.3.5 Número decimal

Fracciones decimales son aquellas fracciones cuyo denominador es la unidad seguida de ceros. Son ejemplos de números fraccionarios (Galdós, 1997):

$$\frac{39}{100}, \quad \frac{7}{1000} \quad \text{y} \quad \frac{1.315}{10000}$$

Para escribir una fracción decimal como número decimal se divide el numerador entre el denominador, respetando que toda cifra escrita a la izquierda de otra representa unidades diez veces mayores que las que representa la cifra anterior. (Galdós, 1997) Ejemplo:

Si se quiere escribir en notación decimal la fracción decimal $7/10$ se divide $7 : 10$ el resultado nos dará 0,7

Así pues, para escribir una fracción decimal en notación decimal se escribe la parte entera en el caso de que la haya. Si no hay parte entera se escribe un cero y a continuación la coma decimal para separar la parte entera de la parte decimal. Después de la coma decimal se escriben las cifras decimales en el orden que les corresponden.

Las unidades fraccionarias a la derecha de la coma se llaman décimas, centésimas, milésimas, diezmilésimas,..., millonésimas.

Los números decimales pueden ser representados sobre la recta real: si tienen un número finito de cifras se pueden situar de manera teóricamente exacta; si sus cifras son infinitas, se pueden situar con tanta aproximación como se desee. (Galdós, 1997).

4.4 INTRODUCCIÓN A LAS FRACCIONES.

Como se puede observar el origen de los sistemas numéricos ha ido evolucionando según las necesidades de cuantificar o expresar diversas situaciones en el transcurso del tiempo y por lo cual se han dado métodos más avanzados que permiten tener otra concepción de los números.

Dentro de esta gama de sistemas numéricos, como ya se observó, existen los números racionales. Se retomaran ya que son nuestro principal interés para la enseñanza de las fracciones.

Así pues, se puede llamar fracción a todo par de números que representa cada una de las partes iguales en las que se divide un todo, entendido éste como una unidad entera, y que cada una de estas partes se llama unidad fraccionaria, además de que toda fracción expresa una división (Mendoza, 1993).

Las fracciones están compuestas por dos partes; la primera llamada numerador, que es el número que está escrito encima de la línea horizontal, el cual nos indica cuantas partes se consideran de la unidad o entero; la segunda, llamada denominador, es el número que está escrito debajo de la línea horizontal, que nos dice la cantidad de partes en que se divide la unidad (Del Rosado, 1994).

Ejemplo:

$$\frac{1}{2} \quad \begin{array}{l} \text{numerador} \\ \text{denominador} \end{array}$$

Existen diferentes tipos de fracciones que son clasificadas por las características de sus componentes:

Cuando el numerador es menor que el denominador y además la fracción sea menor que 1, sean estos positivos o negativos se les llama fracciones propias (Escalona y Mendoza, 1993).

$$\frac{1}{2} \quad \frac{2}{4} \quad \frac{5}{8}$$

Por el contrario cuando el numerador es mayor que el denominador y corresponden a fracciones mayores de 1, se llaman fracciones impropias (Escalona y Mendoza, 1993).

$$\frac{4}{2} \quad \frac{5}{4} \quad \frac{8}{6}$$

También existen las fracciones equivalentes y son aquellas que tienen un mismo valor, ya que no importa el valor de los denominadores, sino que el numerador es el que va a determinar el valor equivalente (Escalona y Mendoza, 1993).

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad (a.d) = (b.c)$$

Es decir, la multiplicación de “a” por “d” es igual a la multiplicación de “b” por “c”.
Por ejemplo:

$$\frac{1}{5} = \frac{2}{10} \quad (1 \cdot 10) = (5 \cdot 2)$$

La multiplicación de “1” por “10” es igual a la multiplicación de “5” por “2”.

Otro ejemplo de equivalencia es el siguiente:

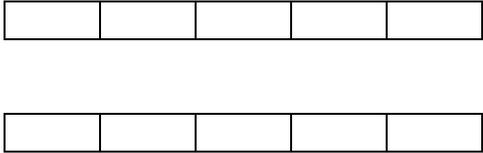
Supongamos que un niño pide $\frac{1}{2}$ chocolate y otro niño pide $\frac{2}{4}$ de chocolate.

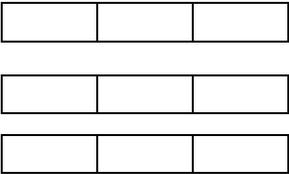
$\frac{1}{2}$ chocolate

$\frac{1}{2}$ es lo mismo que $\frac{2}{4}$

$\frac{2}{4}$ chocolate

Por otro lado las fracciones mixtas son aquellas que son mayores de 1, y que están representadas por un número entero acompañado de una fracción (Escalona, Mendoza, 1993).

$$\frac{6}{5} = 1 \frac{1}{5}$$


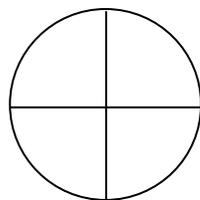
$$\frac{7}{3} = 2 \frac{1}{3}$$


Los números racionales o fraccionarios pueden representarse también como: (Méndez, Moreno y Malvaéz, 1996)

- La noción de parte de un todo.

A partir de un entero se hacen particiones como $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ ó $\frac{1}{8}$ entre otras por ejemplo:

Tenemos un pastel y lo queremos repartir por igual entre 4 personas. ¿Qué cantidad de pastel le tocará a cada uno?

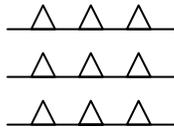


Toca $\frac{1}{4}$ de pastel por persona

- Como parte de una colección:

Se parte de tener un conjunto de cosas y seleccionar cierta cantidad de ese conjunto. Ejemplo.

Escribe una fracción que indique la parte del conjunto que está coloreada:



La fracción que corresponde es $\frac{1}{3}$

- Como división:

Un número fraccionario también se puede definir como una división indicada. Por ejemplo.

$\frac{3}{5}$ es el cociente cuando el 3 se divide entre 5, es decir, $3 : 5 = 0.6$

Otro ejemplo sería:

$$\frac{7}{5} = 7 \text{ entre } 5 = 1.4$$

- Como razón:

Entre dos cantidades puede haber una correspondencia. Por ejemplo, si un helado cuesta \$3.00 hay una correspondencia de 1 a 3. Este tipo de correspondencia se llama razón y se puede escribir en forma de fracción: $\frac{1}{3}$

Tabla de razones

	1	2	3	4
\$	3	6	9	12

Las razones están ligadas a:

- Las relaciones funcionales, pues una cantidad está en función de otra, la cantidad de dinero está, en función del número de helados que se compran.
- Las proporciones: la igualdad de dos razones es una proporción. $1/3 = 4/12$
- Las fracciones equivalentes, $1/3$ equivale a $4/12$ porque $1 \times 12 = 3 \times 4$

- Como representación de porcentaje.

Se puede escribir en forma de porcentaje cualquier fracción que tenga un denominador de 100. Porcentaje significa centésimos. Por ejemplo: $65/100 = 65$ centésimos. Para escribir alguna fracción en forma de porcentaje, primero se escribe la fracción equivalente con un denominador de 100. Ejemplo.

$$3 : 25 = 0.12 \quad \frac{12}{100} = 12\%$$

- Como probabilidad.

La probabilidad es el cálculo de las posibilidades que existen para que ocurra un evento en un experimento. Por ejemplo.

Si se tienen 4 canicas rojas, 3 negras y 2 azules, ¿Qué probabilidad hay de sacar, al azar, una roja o una negra?.

$$\text{Probabilidad de rojas es } \frac{4}{9}$$

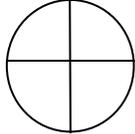
$$\text{Probabilidad de negras es } \frac{3}{9}$$

$$\text{Probabilidad de negras y rojas es } \frac{4}{9} + \frac{3}{9} = \frac{7}{9}$$

7

Por lo tanto, la probabilidad de sacar una canica roja o una negra es $\frac{7}{9}$

En resumen:

Número Fraccionario	Ejemplo
La noción de parte de un todo.	 Toca $\frac{1}{4}$ de pastel por persona
Como parte de una colección:	Escribe una fracción que indique la parte del conjunto que está coloreada
Como división:	$\frac{3}{5}$ es el cociente cuando el 3 se divide entre 5, es decir, $3 : 5 = 0.6$
Como razón:	Si un helado cuesta \$3.00 hay una correspondencia de 1 a 3.
Como representación de porcentaje.	$3 : 25 = 0.12$ $\frac{12}{100} = 12\%$
Como probabilidad.	Si se tienen 4 canicas rojas, 3 negras y 2 azules, ¿Qué probabilidad hay de sacar, al azar, una roja o una negra?.

Se debe tener presente que las fracciones son útiles y necesarias en nuestra vida, sin embargo se ha podido observar que a pesar de esta necesidad por la cual existen los números racionales se utilizan muy poco en la actualidad a diferencia de los números enteros, ya que sólo se usan las fracciones más comunes como lo son los medios, cuartos y octavos (López, 1999).

Por lo tanto, es importante que el niño pueda tener una mejor comprensión de la utilidad de las fracciones, por lo que se deben tener en cuenta las actividades que realice el niño y como utiliza este concepto, ya que él las puede utilizar teniendo en cuenta las nociones de medio día, medio kilo, un cuarto de hora, etc. Sin embargo, esto se debe de tener presente a la hora de la enseñanza de las fracciones ya que los niños tienen un conocimiento previo aprendido en contextos como son la familia o en la calle, es por eso que se debe de enseñar con base a estos conocimientos y lo que vayan aprendiendo en su vida cotidiana y no en problemas que carezca de significado para él. De aquí parte una de las dificultades de la enseñanza en la escuela ya que en ésta solamente se les enseña a los alumnos a fraccionar figuras geométricas, y no situaciones cotidianas como se ha mencionado anteriormente.

4.5 LAS FRACCIONES Y LAS REPRESENTACIONES INSTRUCCIONALES

En este mismo sentido sería interesante abordar las distintas formas o métodos didácticos que han utilizado los profesores para la enseñanza de las fracciones. Tal es el caso de Llinares, Sánchez y García (1994) quienes han realizado un estudio en el cual exploraron la comprensión que tienen los estudiantes para profesores del concepto de fracción. Mencionan que los profesores están comprometidos de manera constante en la construcción y el uso de las representaciones. Entendiendo éstas como representaciones instruccionales que hacen referencia a un amplio rango de modelos que utiliza el profesor para la enseñanza.

Estos autores mencionan que la comprensión de un tópico completo por parte del alumno se encuentra en parte relacionada con el tipo de actividad planteada, junto con el tipo de representación y el uso que hace de ella el profesor o el mismo alumno, como resolutor. Muchas veces el significado dado a una noción curricular viene caracterizado por las propias condiciones de la representación utilizada, de esta forma las representaciones instruccionales se convierten en elementos utilizados por el profesor para ayudar en la generación del conocimiento por parte del alumno.

Por lo cual empezaron a surgir cuestiones relativas a la relación entre las representaciones empleadas por el profesor y la forma de cómo las emplea con el posible aprendizaje producido. Así el conocimiento por el profesor de diferentes representaciones instruccionales, vinculadas a tópicos concretos y al modo de ser utilizadas, pasa a ser un aspecto relevante en el proceso de enseñanza.

Es por esto que dichos autores tienen el objetivo de explorar las características del significado dado al concepto de fracción, tomando en cuenta una posible relación entre tres variables: a) el significado dado al concepto de fracción por los

estudiantes para profesores de primaria, b) el sistema de representación empleado y c) el tipo de tarea empleada.

Para llevar a cabo dicha investigación los investigadores tomaron un total de 355 sujetos que tenían que responder a un cuestionario construido para esta investigación. Realizaron un análisis de las respuestas al cuestionario, considerando inicialmente dos colectivos distintos. Por un lado la muestra total de alumnos y, por otro la muestra resultante tras la exclusión de los alumnos de matemáticas y biología. También construyeron un cuestionario de elección múltiple centrado en la interpretación parte-todo del concepto fracción, y consideraron tres variables:

1. El modo de representación gráfica. Se utilizaron tres modos: Dibujos de figuras geométricas, dibujos de fichas y segmentos.
2. La magnitud de la fracción. Fracciones propias e impropias.
3. El tipo de área. Se consideró las tareas como reconstruir la unidad, fracción como una acción sobre una cantidad y, fracción como una relación parte-todo.

En los resultados se encontró que el análisis realizado con los datos permitió determinar la influencia recíproca entre las tres variables consideradas, tanto de forma aislada como en grupos. De esta forma se mostró que todos los efectos pueden considerarse significativos, los valores de los estadísticos utilizados indican que la variable fracción era la más influyente, seguida por la variable tarea y en último lugar la de gráfica, lo que constituyó un resultado no esperado. En relación con las interacciones de los factores dos a dos, es la combinación tarea-fracción la más influyente, seguida por la de gráfica-tarea, y siendo la de gráfica-fracción mucho menos influyente. Así las representaciones instruccionales que utiliza el profesor y el modo en que las utiliza condicionarán el posible significado que los alumnos asocien a dichas ideas matemáticas.

Los estudiantes que se preparan para ser profesores dotan de significado a la idea de fracción. Se debe considerar la rápida traslación que suele realizarse, tanto en la instrucción como en el currículum, hacia el manejo de los símbolos y el aprendizaje de procedimientos y algoritmos, y el no volver sobre el significado completo de estas nociones pertenecientes al currículum de primaria hasta que ellos mismos son profesores. El gran énfasis para conseguir una comprensión conceptual de las nociones y los procedimientos implicados, hace pensar que cuando el estudiante para profesor deba plantearse la posibilidad de que otros construyan el conocimiento matemático, se apoyará inicialmente en el significado que él había dado a dichas nociones cuando estaba en la escuela (Llinares, et al. 1994)

El resultado del análisis realizado aportó nuevas perspectivas en relación con dos aspectos de la docencia de las matemáticas en los primeros niveles. En primer lugar, el hecho de estar enseñando en un determinado nivel y de estar en contacto con un determinado contenido matemático no implica necesariamente el poseer la recurrencia al pensamiento que permita modelar los conceptos matemáticos conocidos, en el nivel de los símbolos. En segundo lugar, el tener una formación matemática más específica parece no implicar en la capacidad de pensamiento recurrente en relación con dicho concepto.

De esta forma considerando que el conocimiento del contenido pedagógico del profesor se elabora y refina a lo largo de su experiencia docente, se puede asumir que se genera inicialmente en el periodo de preparación formal del estudiante para profesor. La comprensión procede en parte de la época en la que el estudiante para profesor era aprendiz de matemáticas, de ahí la necesidad de analizar el conocimiento del estudiante para profesor sobre diferentes modos de representación vinculados a una noción curricular. (Llinares, et al. 1994).

Por su parte De León y Fuenlabrada (1997) señalan que es necesario un cambio en la enseñanza de la matemática para lo cual se debe involucrar a los maestros

en un proceso de actualización que posibilite un mejor conocimiento disciplinario sobre la enseñanza y así replantear estrategias de enseñanza. Para esto se propone un diseño de situaciones problemáticas que permita a través de la resolución ir transformando las ideas de los profesores sobre las matemáticas, del aprendizaje y de la enseñanza. Uno de los materiales más significativos es el taller: “La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria”, el cuál fue elaborado conjuntamente con la SEP, con el propósito de que los maestros funcionalicen las estrategias aprendidas en el salón de clases a través de la interacción con secuencias problemáticas que reten las ideas sobre los conceptos matemáticos. Estos retos se ubican en las malformaciones o deficiencias conceptuales de los maestros.

Este trabajo tuvo como objetivo el análisis de las concepciones de los maestros de primaria sobre fracciones, ya que se pudo observar que los profesores recurren al fraccionamiento de la unidad como estrategia para la solución de situaciones que apelan a la fracción como cociente.

Este taller fue coordinado por dos conductores, además implementaron en el curso todas las actividades diseñadas en la propuesta curricular. Trabajaron con 25 maestros, 22 de éstos ejercían como docentes en escuelas primarias y 3 en escuela normal. Todas las sesiones fueron observadas, registradas y algunas de ellas video grabadas, y tuvieron una duración de 4 horas cada una.

Dicha investigación sólo reportó los resultados encontrados sobre dos temas: 1) Las fracciones en el reparto, 2) Las fracciones como resultado de una división, limitándose a los obstáculos epistemológicos para comprender el significado de fracción como cociente que los maestros mostraron en las tareas realizadas.

En el tema uno, las fracciones en el reparto, se presentaron tres tipos de problemas, ya que al presentarse la actividad en la cual se trabajó con la fracción $\frac{7}{5}$, la mayoría de los maestros recurren a fraccionar de manera aditiva, es decir,

partían cada unidad en un determinado número, posteriormente sumaban las partes repartidas, aquí se notó que la dificultad que se presentaba estaba al expresar de manera explícita lo que significa un razonamiento proporcional (De León y Fuenlabrada. 1997).

Los procedimientos que los maestros utilizaron coinciden con los procedimientos que utilizaría un niño de 4º a 6º de primaria cuando se enfrenta a un problema de reparto. La única diferencia es que los niños necesitan representar el reparto con materiales concretos y los profesores son capaces de representarlos simbólicamente.

En el tema dos, las fracciones como resultado de una división se analizó la fracción $\frac{2}{7}$, teniendo como consigna “se tienen dos situaciones de medición: uno, medir una cuarta, dividirla en siete y tomar dos; y posteriormente, medir dos cuartas y dividir las en siete”. Los profesores leen la indicación y aparentemente la entienden, sin embargo no se apoyan en ella para resolver las actividades. Para llegar al resultado algunos de los profesores representan con dibujos la conmensuración, otros representan con rectas numéricas o con equivalencias.

Para clasificar los resultados se identificaron cinco procedimientos utilizados por los profesores:

1. Realizan la división, el resultado lo escriben en notación decimal y lo transforman a notación fraccionaria
2. Dividen en mitades los números de la recta, y transforman a números fraccionarios.
3. Dividen cada unidad de la recta en partes iguales e identifican las partes que corresponden a los puntos marcados en la recta.
4. Fraccionan la unidad combinándola con la conmensuración y,
5. Aplican el significado de cociente, o sea, transforman el dividendo en numerador y el divisor en denominador

Los autores llegaron a la conclusión de que los maestros no tienen la noción del significado de cociente de manera explícita, ya que muy pocos tienen la noción de que el transformar al dividendo en numerador y el divisor en denominador se obtiene una medida fraccionaria.

Los profesores en lugar de utilizar la información recibida a través del taller, se apoyaron más en sus experiencias y procedimientos que han utilizado con éxito en otras situaciones, sin embargo estos expresan las reducciones y malformaciones conceptuales que éstos tienen a cerca de las fracciones. De esto se desprende del análisis que los maestros poseen el conocimiento del significado de cociente de una fracción en el nivel de discurso pero no en el nivel funcional.

4.6 LAS FRACCIONES, LAS SITUACIONES PROBLEMÁTICAS Y LOS PROCEDIMIENTOS INFANTILES

Con el propósito de profundizar más en cómo mejorar la didáctica de las fracciones, se han llevado a cabo investigaciones que proponen una mejoría en la adquisición de dicho contenido, tal es la investigación realizada por autores como De León y Fuenlabrada (1996) quienes realizan un estudio que tiene el propósito de analizar los procedimientos que utilizan los alumnos de primaria para resolver situaciones problemáticas que comprometen el significado de cociente de las fracciones.

Estos autores mencionan que la enseñanza de las fracciones es una de las tareas más difíciles para los maestros, ya que se manifiesta en el alto porcentaje de fracaso en aprender este concepto. Mencionan que uno de los aspectos que provocan este fracaso es el pobre concepto que se tiene de las fracciones; otro aspecto, es la falta de práctica por parte de los profesores tanto de los esquemas de enseñanza como de los de aprendizaje, además de que utilizan un lenguaje con el cual los niños no están familiarizados.

Su investigación está basada en la línea de la psicogénesis de los contenidos matemáticos que tiene fundamento en la Psicología genética de Jean Piaget, en la didáctica constructivista y en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud. Para la Psicología genética, el conocimiento consiste en actuar sobre los objetos y transformarlos, dicha transformación puede ser física y conceptual.

Para De León y Fuenlabrada (1996) las fracciones son complejas y pueden aplicarse en diferentes contextos; así retoman a Kieren quien afirma que las fracciones pueden tener diferentes significados como: medida, cociente, operador multiplicativo, razón y relación parte-todo.

Para llevar a cabo su investigación, entrevistaron a 24 niños, cuatro por grado y posteriormente se aumentó la muestra a 36 niños. Las entrevistas fueron de estructura fija de preguntas y se empleo el método de exploración crítica de Piaget. A todos los niños se les presentaron tres tipos de problemas: de reparto, de selección del pedazo y de comparación de repartos.

En esta situación se consideraron fracciones como $1/3$ y $3/4$, es decir, un chocolate repartido entre tres niños y tres chocolates repartidos entre 4 niños.

La actividad $1/3$ consistía en colocar ante el alumno un chocolate representado por una tira de cartoncillo de 18 cm de largo y cuatro posibles repartos con cuatro pedazos iguales en cada reparto (3, 4.5, 5 y 6 cm).

La consigna que se utilizó fue: "Mira, el chocolate es de este tamaño (se le mostraba la tira de 18 cm.), si yo reparto este chocolate entre tres niños (se le señalaban tres muñecos) de que tamaño será el pedazo que le toque a cada niño", señalando los cuatro posibles repartos.

La actividad $3/4$ era similar a la anterior, con la diferencia de que el chocolate completo era de 36 cm y los posibles repartos eran de 4.5, 6, 8 y 9 cm. En ambas situaciones cuando los alumnos elegían una posible solución se les pedía que comprobaran si era la correcta (De León y Fuenlabrada, 1996).

Los resultados para la actividad $1/3$ se presentaron en dos grupos:

Grupo 1. Los niños transforman el problema, ya que la consigna estipuló que tenían cuatro posibles repartos y ellos transformaron esta indicación entendiendo que uno de esos pedazos lo tenían que repartir entre cuatro.

Grupo 2. Los niños calcularon cual de los pedazos cabía en el chocolate y cuando se les pidió que comprobaran si era correcto, median el chocolate con los pedazos

elegidos y así podían rechazar los que eran incorrectos y cambiar los pedazos correctos.

Los resultados para la actividad $\frac{3}{4}$ se clasificaron en cuatro grupos:

Grupo 1. Los alumnos consideran que el pedazo debe ser menor que un chocolate. Al utilizar este procedimiento se apoyan en la relación de parte-todo.

Grupo 2. Los alumnos miden un chocolate tomando como unidad un pedazo, la idea es encontrar un pedazo que quepa cuatro veces en un chocolate.

Grupo 3. Los alumnos midieron uno o más chocolates con los pedazos. Haciendo una serie de ensayos en donde prueban con todas las particiones posibles, teniendo como resultado el fracaso.

Grupo 4. Se encuentran los alumnos que miden uno o más chocolates con los pedazos teniendo éxito.

De esta forma llegan a dos conclusiones basadas en la psicogenética y en la didáctica. En el plano psicogenético se plantea que los niños no han construido la relación parte-todo ya que no pueden resolver una situación más compleja; la de seleccionar un pedazo en relación con el todo. Por esto los niños transforman el problema en uno de reparto sin partición, es decir, sólo distribuyen pedazos.

Además recurren a la medición teniendo éxito sólo en el caso de $\frac{1}{3}$.

Además se encuentra que las dificultades de los niños de primer grado no han construido aún la relación de igualdad entre el total de enteros de un reparto y el total de pedazos del mismo, en cambio los niños de tercero a sexto ya tienen dicha relación, pero aún no logran funcionalizarla con anticipación en el contexto de seleccionar un pedazo (De León y Fuenlabrada, 1996).

De acuerdo con estos autores, se puede señalar que la construcción del significado de las fracciones es complejo y prolongado ya que se da por medio de la interacción de los niños con situaciones problemáticas significantes para la construcción de esquemas de conocimiento.

4.6.1 Las fracciones en situaciones de reparto

Para concluir este análisis, De León (1998) realiza una segunda investigación para rescatar los resultados anteriores, es decir, presenta los resultados de los tres tipos de problemas planteados que fueron de reparto, de selección del pedazo y de comparación de repartos.

En los principales resultados de problemas de reparto tuvieron que ver con las fracciones $1/3$, $2/3$, $3/2$ y $3/4$, estas fracciones aparecen en cada una de las situaciones empleadas como el resultado de cada uno de los repartos correspondientes.

La elección de las cuatro fracciones se hizo con la idea de comparar los procedimientos de solución ante las siguientes variaciones en las situaciones de reparto: fracciones con numerador 1 ($1/3$); con numerador mayor que 1 ($2/3$, $3/2$ y $3/4$); con numerador mayor que el denominador ($3/2$); con numerador menor que el denominador ($1/3$, $2/3$ y $3/4$); con denominador 2 o potencia de 2 ($3/2$ y $3/4$); y con denominador 3 ($1/3$ y $2/3$) (De León, 1998).

Para llevar a cabo esto se usaron tiras de cartoncillo de 10 cm de largo y 2 cm de ancho, la restricción fue no usar reglas para medir las tiras, con esto se pretendía indagar los procedimientos que los niños ponen en juego para resolver problemas de reparto equitativo y exhaustivo.

El interés era descubrir como los niños construyen la relación entre un todo y el número de partes que resultan después de la repartición, tomando en cuenta que se debe repartir todo lo que hay de chocolate así como considerar la relación de equivalencia entre las partes.

Los resultados surgieron de un estudio de corte transversal y se pusieron de manifiesto cuatro procedimientos.

Procedimiento 1: reparten exhaustivamente sin controlar la equitatividad.

Procedimiento 2: reparto en partes iguales pero con residuo.

Procedimiento 3: reparto exhaustivo y en partes iguales sin anticipación.

Procedimiento 4: reparten exhaustivamente y en partes iguales con anticipación.

En el procedimiento 1. Los niños organizan las situaciones a partir de ciertas hipótesis sobre la igualdad lógica parte-todo. En esta relación los niños no comprenden la conexión necesaria entre ambos aspectos, conciben a las partes de manera aislada y sin vinculación con el todo.

En el procedimiento 2. Los niños obtienen un residuo después del reparto, de esta forma respetan la igualdad de las partes pero al no tener el número de partes necesario para dividir los chocolates les queda un residuo.

En el procedimiento 3. Los niños llegan a comprender la relación lógica entre el todo y las partes, pero entienden la equivalencia de las partes como la igualdad en tamaño y no como el mismo número de partes.

Procedimiento 4. Los niños realizaron una doble construcción: por un lado, organizaron en una estructura operatoria las características que Piaget atribuye como necesarias para la adquisición del número fraccionario; esta estructura coordina las acciones directas e inversas implicada en las acciones de reparto, o

sea, las acciones de partir o separar las partes del todo y las de juntar mentalmente las partes para volver a construir el todo.

También retoma el resultado de las situaciones problemáticas de selección del pedazo siendo los mismos resultados que en la investigación anterior.

Por otra parte en los resultados encontrados en la tarea de comparación de resultados de reparto los niños comparan los resultados de dos repartos, deciden en cual reparto le tocó más chocolates a un niño o bien si les tocó lo mismo, se presentaron tres conjuntos de comparaciones: comparación de repartos equivalentes, comparación de repartos con numerador menor que el denominador y comparación de repartos con numerador mayor que el denominador (De León, 1998).

En esta situación se encontraron tres procedimientos de solución, uno: comparación de la cantidad de chocolates en ambos repartos; dos: búsqueda de la igualdad entre chocolates o entre niños, y tres: reparto y comparación de pedazos con éxito y con procedimientos diferenciados en la comparación.

Procedimiento 1: Los alumnos transforman el problema de comparación de fracciones en un problema de comparación entre enteros. Toman en cuenta sólo un dato del reparto e ignoran las relaciones fraccionarias.

Procedimiento 2: Los alumnos que utilizaron este procedimiento llegaron a tomar en cuenta y a diferenciar la cantidad de chocolates de la cantidad de niños.

Procedimiento 3: Los niños sintieron la necesidad de repartir para después comparar los pedazos de cada niño y decidir a quien le tocó más, esto significa que se considera de manera implícita la cuantificación fraccionaria de la parte que resulta de un reparto. En este procedimiento se identificaron cuatro formas de realizar la comparación entre los pedazos.

1. Los alumnos al realizar la comparación transforman el problema en una comparación entre números enteros, los alumnos se centraron en la comparación de la cantidad de pedazos resultantes en cada una de las situaciones.
2. Comparación de residuo con residuo, después de hacer los repartos que casi siempre se realizan mentalmente, la base de la comparación son los residuos.
3. Compararon fracciones unitarias con fracciones unitarias, es decir, los niños parten todos los chocolates y al hacer la comparación toman sólo en cuenta la fracción unitaria resultante.
4. Comparación pedazo con pedazo, los niños comparan el total de pedazo con el total de pedazo.

En cuanto a las situaciones de reparto los resultados ponen de manifiesto tres formas o niveles de organizar las situaciones reparto:

1. Los niños organizan las situaciones a partir de ciertas hipótesis sobre la igualdad y la relación lógica parte-todo, de esta forma los niños no comprenden la conexión necesaria entre ambos aspectos, conciben a las partes de manera aislada y sin vinculación con el todo, es decir, no llegan a considerar la conservación del todo.
2. Los niños llegan a comprender la relación lógica entre todo y las partes, entienden a la equivalencia de las partes como la igualdad en tamaño y no como un mismo número de partes, así este conocimiento posibilita que coordinen la exhaustividad y la equitatividad en el reparto, pero mediante procedimientos de ensayo y error.
3. Los niños han realizado una doble construcción coordinando a la vez, las acciones directas e inversas implicadas en las acciones de reparto.

En los resultados que encuentran en la situación de comparación de resultados de reparto se encuentran tres formas de organizar los procedimientos:

1. Comparación en base a datos aislados.
2. Comparación en base al establecimiento de relaciones recíprocas entre los chocolates y los niños .
3. Comparación a partir de resultados de reparto.

En esta parte se destaca que los niños antes de considerar a las fracciones asimilan la situación al esquema de los números naturales (De León, 1998).

Se identificaron en los niños dos tipos de obstáculos: a) los obstáculos que se relacionan con las limitaciones propias del desarrollo conceptual, es decir, los niños que no han construido la relación parte-todo, ni siquiera las situaciones de reparto o que las interpreten desde el esquema de los números enteros; b) los obstáculos epistemológicos de origen didáctico, es decir, las concepciones de los niños que recurren al significado de la fracción como fraccionamiento de la unidad en el concepto de fracciones unitarias, o bien, aquellos niños que no anticipan la relación de igualdad entre el total de chocolates y de pedazos en un reparto (De León, 1998).

En resumen, el autor nos muestra que hay regularidades en las situaciones que enfrentan los niños para apropiarse del significado de las fracciones en el contexto de reparto. Se puede ver al principio que los niños ignoran las relaciones fraccionarias involucradas en las situaciones problemáticas; después los niños incorporan de manera implícita las relaciones fraccionarias y finalmente los niños llegan a construir las fracciones como herramientas que les permiten anticipar la solución a las situaciones problemáticas de reparto.

Por su parte Dávila (1995) realiza una investigación derivada del estudio realizado por Block, en el cual pretendía que los alumnos construyeran un lenguaje de parejas ordenadas (a, b) en donde “a” representara el número de unidades repartidas y “b” el número de pedazos producidos en el reparto a través de situaciones didácticas con niños de 3º y 4º grado. Si bien los alumnos de tercer

grado llegaron a la construcción del lenguaje de dichas parejas muy cercano al convencional, utilizando medios, cuartos y tercios a veces adecuadamente y a veces erróneamente. Así mismo se observaron los diferentes niveles del proceso de adquisición de la conservación del área y de la relación parte todo al comparar algunos repartos, por ejemplo, en el caso de $2/2$, cortados de unidades iguales pero de diferente forma, hubo alumnos que negaban la equivalencia cuando las formas de los pedazos cambiaban, y otros que aceptaban la equivalencia mediante la comprobación con material manipulable.

Esta experiencia permitió comprobar que las situaciones de reparto son importantes ya que les permiten enfrentarse a problemas en los cuales tendrán que utilizar sus propias estrategias para llegar a la resolución de estos y de esta forma crear las bases sobre las cuales los alumnos pueden abordar el concepto de fracción (Dávila, 1995).

De esta investigación la autora se plantea estas preguntas ¿Es pertinente introducir las fracciones en los primeros años de primaria?, ¿Qué situaciones didácticas propician un mejor entendimiento de las fracciones?.

Para dar respuesta a estas preguntas, la investigación se llevó a cabo en una escuela primaria oficial de México con un grupo de primero (30 alumnos) y un grupo de segundo grado (32 alumnos).

Los objetivos de la investigación fueron:

- Indagar la posibilidad de introducir la noción de fracción, sin llegar a la representación simbólica, a través de problemas de reparto con un enfoque constructivista.
- Propiciar que los alumnos realicen repartos equitativos y exhaustivos.

- Averiguar si los alumnos son capaces de apropiarse de los términos medios, tercios y cuartos para denominar el resultado de un reparto y nombrar cualquier pedazo.
- Estudiar si los alumnos logran descubrir la equivalencia de las fracciones ($1/2$, $2/4$ y $4/8$)
- Proporcionar al maestro alternativas didácticas para introducir al alumno el concepto de fracción.

Para poder diseñar las situaciones didácticas la autora se basó en los conocimientos que tienen los niños a partir de las experiencias de la vida cotidiana y así diseñaron situaciones de reparto, apoyadas con material concreto, en las cuales los alumnos tenían que repartir cierto número de pasteles (hojas de papel del mismo tamaño) entre cierto número de niños. Las situaciones de reparto que se trabajaron con los alumnos fueron las siguientes: (Dávila, 1995)

- Tres pasteles entre dos niños
- Un pastel entre dos niños
- Tres pasteles entre cuatro niños
- Un pastel entre tres niños
- Dos pasteles entre tres niños.

La consigna que utilizaron para plantear las situaciones fue “repartir X pasteles entre Y niños, que a cada quien le toque lo mismo y que no sobre nada de pastel”.

Para iniciar la aplicación de las situaciones didácticas, se organizó a los niños en equipos de 2, 3 ó 4 niños dependiendo del número de niños en los que se iba a hacer el reparto.

Una vez organizados los equipos se planteó el problema y se entregó el material. Al término de la realización del trabajo, el experimentador pedía a los equipos que le mostraran a sus compañeros los resultados y explicaran cómo habían hecho el reparto. Posteriormente el experimentador planteaba al grupo un segundo

problema, la comparación de dos o tres tipos de repartos equivalentes ($8/16$ con $2/4$ y $1/2$), el experimentador preguntaba al grupo si a los niños que les había tocado estos repartos, les había tocado igual cantidad de pastel.

Con respecto al primer problema de repartir pasteles entre dos y entre cuatro niños encontraron que:

1. Todos los equipos, excepto uno de primer año en la primera sesión se logró repartir equitativa y exhaustivamente utilizando siempre la estrategia de partir por mitades.
2. Los alumnos lograron determinar al interior de cada equipo cuando un reparto cumplía con las dos condiciones de equitatividad y exhaustividad.
3. Los integrantes de cada equipo, para repartir los pasteles hacen cortes sucesivos por mitad siendo esta estrategia la que logran dominar.

Para los repartos que realizaron entre tres se encontró que:

1. Sólo un equipo de segundo año, de inicio parte en tres sus enteros para hacer el reparto.
2. Todos los equipos excepto uno, utilizan la estrategia de partir por mitades al realizar los repartos entre tres.
3. Después de varios cortes por mitad se dan cuenta de que partiendo de esta manera siempre obtendrán un pedazo sobrante, respecto a esto Dávila (1995) encontró tres tendencias: una, cuando el pedazo sobrante es muy pequeño, lo cortan entre tres pedacitos más o menos iguales, en este caso los alumnos conservan la equitatividad y la exhaustividad; dos, el pedazo sobrante lo cortan a la mitad y una de las mitades otra vez a la mitad, conservando la exhaustividad pero perdiendo la equitatividad; y tres, se dan cuenta de que si continúan partiendo por la mitad siempre les va a quedar un pedazo sobrante, para resolver este problema se deshacen de él, escondiéndolo, tirándolo e incluso comiéndoselo.

Con respecto al segundo problema en situaciones de repartos equivalentes pero de diferente forma, se identifican cuatro grupos de alumnos que se diferencian por el nivel de explicación que sustentan en cuanto a la equivalencia de sus repartos: (Dávila, 1995)

1. Los alumnos que han construido la relación, a igual número de pasteles y de niños les corresponde igual cantidad de pastel, independientemente de la forma de los pedazos y del número de cortes. Lograr construir esta relación implica conservar el área, pero esto, no necesariamente implica manejar esta relación.
2. Los alumnos que manifiestan estar en proceso de construir la relación; estos alumnos pueden ver la equivalencia poniendo en juego situaciones conocidas, pero dudan de ellas frente a otras en las que las formas de los pedazos son desconocidas, o la cantidad de pedazos es mayor. A estos alumnos les ayuda el material concreto para poder validar sus hipótesis.
3. Los alumnos que son conservadores de área, pero que no logran darse cuenta de la equivalencia de los repartos centrándose en el número de pedazos y a las demostraciones con material concreto que hacen algunos de sus compañeros para aceptar o negar dicha equivalencia.
4. Los alumnos que son conservadores de área y que por lo tanto tampoco han logrado construir la relación número de pasteles número de niños, tamaño del pedazo, están convencidos de que mientras más pedazos tengan más cantidad de pastel hay, los argumentos de sus compañeros no los convencen y el tener material concreto no les ayuda para ver esta equivalencia.

De esta manera los resultados que se encontraron para los niños de segundo año que realizaron los repartos $2/4$, $4/8$, $16/32$, $32/64$ y $8/16$, fueron que la mayoría de los alumnos afirmaba que le había tocado más al niño que tenía 32 pedazos ($32/64$) y al que le había tocado menos era el niño que tenía 2 pedazos ($2/4$). Aquí los niños se centran más en el número de pedazos y esto no les permite tener en

cuenta la forma y el tamaño de los mismos. Lo que no permite aceptar a estos niños la equivalencia entre los diferentes tipos de reparto es el hecho de que para ellos cuando varía la forma de una superficie, el área no se conserva, por ello es necesario partir físicamente frente a ellos los pedazos para generar una equivalencia y si los pedazos no se parten la equivalencia no existe, es decir, no basta con sobreponer los pedazos y ver la coincidencia del área (Dávila, 1995).

5. METODOLOGÍA

5.1. SUJETOS.

17 alumnos tomados de un grupo preestablecido de 3º grado de primaria. Que sirvió como grupo experimental.

5.2. ESCENARIO

La intervención se llevó a cabo en la escuela pública de educación básica Anahuaxochitl ubicada en la colonia Moctezuma 2ª sección en la Delegación Venustiano Carranza.

5.3. INSTRUMENTOS

- Cuestionario de evaluación

Este instrumento constó de 13 reactivos. Del reactivo uno al tres se evaluó la noción de fracción (NF). Del cuatro al ocho la equivalencia entre fracciones (EF). Del nueve al once la representación convencional (RF). Y doce y trece la resolución de problemas que impliquen suma de fracciones (RP). Este instrumento se utilizó para la evaluación inicial.

Cabe señalar que este instrumento fue validado por 6 profesores; tres profesores de educación superior y tres profesores de educación primaria de 3º grado.

Las principales correcciones que se hicieron fue en cuanto a la claridad de las preguntas y a la pertinencia de las mismas ya que había reactivos que eran demasiado complicados para el nivel al que iban dirigidos.

De esta forma los cambios que se hicieron fueron, bajar el nivel de complejidad iniciando de lo más fácil hasta un nivel más complejo, además se especificaron las indicaciones de acuerdo al grado en el que se está trabajando.

(ver anexo 1)

Para la evaluación final, se aplicó otro cuestionario paralelo al inicial manteniendo el sentido y dificultad de los ejercicios y reactivos, pero variando los dibujos o figuras entre un instrumento y otro.

(ver anexo 2)

5.4. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

El programa de intervención estuvo conformado por cuatro unidades didácticas las cuales tuvieron como propósito reforzar los contenidos de noción de fracción, representación convencional, equivalencia de fracciones y suma de fracciones. Estos cuatro contenidos estuvieron basados en situaciones problemáticas que tuvieron como propósito que los alumnos aprendieran, reconocieran y utilizaran las fracciones como $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ a partir de material concreto o manipulable. Este programa se aplicó en 14 sesiones de 30 a 50 minutos aproximadamente. Cada una de las sesiones estuvo basada en situaciones de reparto.

(ver anexo 3)

5.5. PROCEDIMIENTO

En la primera sesión se aplicó el cuestionario de evaluación inicial con el fin de indagar con que conocimientos sobre las fracciones cuentan los alumnos en ese momento.

Una vez concluido el cuestionario de evaluación y con los resultados arrojados se prosiguió a la aplicación del programa de intervención en las 14 sesiones con el fin de lograr una mejoría en la enseñanza-aprendizaje de las fracciones.

Por último se aplicó el cuestionario de evaluación final para observar si hubo o no mejorías en el aprendizaje de las fracciones, comparando los resultados con la evaluación inicial.

El diseño que se plantea es el siguiente:

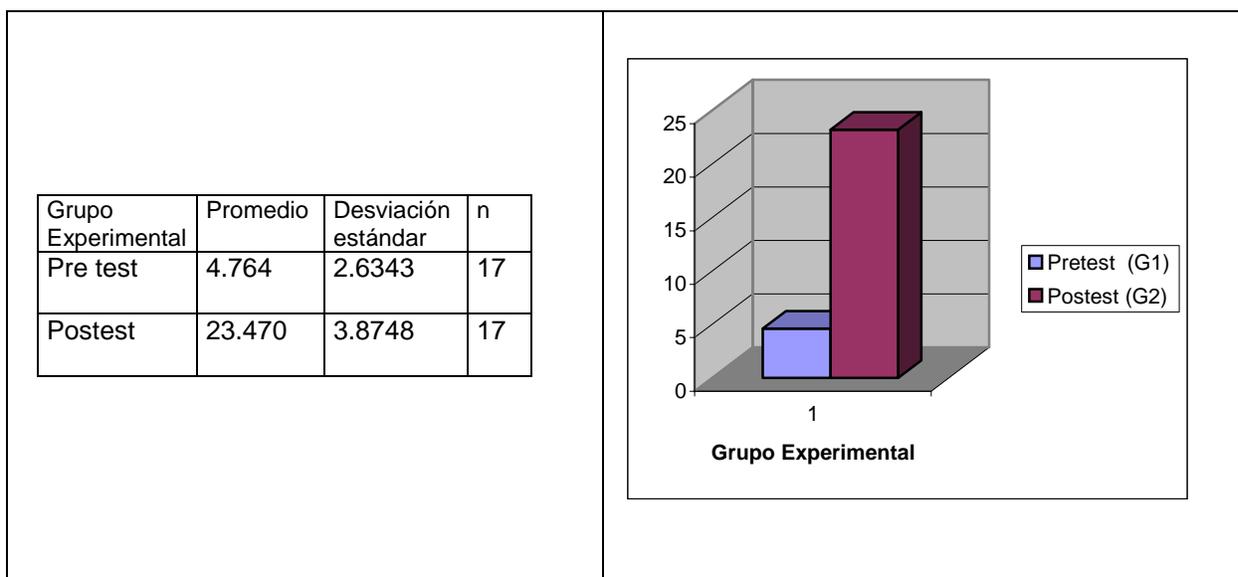
	CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN INICIAL (PRETEST)	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN FINAL (POSTEST)
GRUPO EXPERIMENTAL	X	X	X

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 ANÁLISIS CUANTITATIVO

Con los puntajes obtenidos en la evaluación inicial (anexo 4) y en evaluación final (anexo 5) del grupo experimental, se obtienen los datos que se muestran en la gráfica No. 1:

Gráfica 1. Datos obtenidos en el pretest y en el postest del grupo experimental.



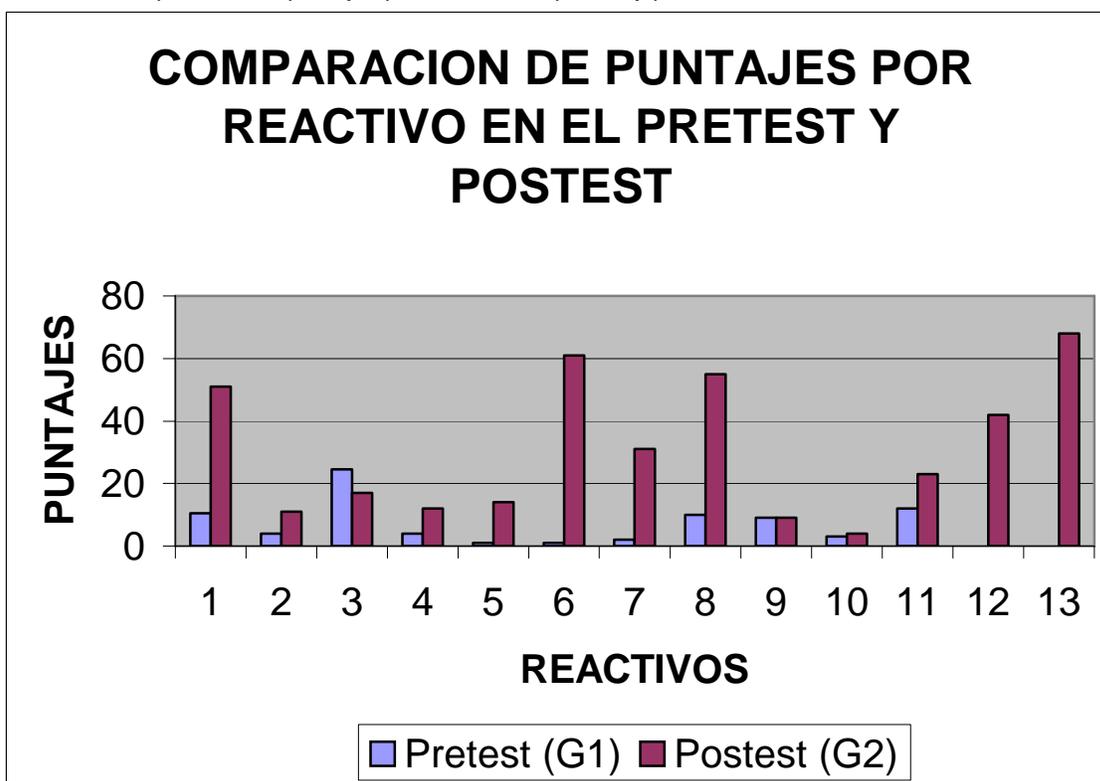
Como se puede observar en la gráfica 1, sí hay cambios en las puntuaciones obtenidas antes y después de la aplicación del programa de intervención, por lo que se puede inferir que el programa aplicado favoreció el aprendizaje de las fracciones.

Analizando los datos por el comportamiento de cada uno de los reactivos, en la gráfica No. 2 se observa que en la categoría de noción de fracción se puede observar que en el reactivo 1 y 2 la diferencia entre el pretest y el postest es significativa teniendo mayor puntaje el reactivo 1. en ambos casos se pretendía que los alumnos hicieran particiones pero como era de esperarse en el pretest los alumnos aún no tenían ninguna noción de ello en cambio en los resultados

obtenidos en el postest podemos observar con gran claridad que hubo un aprendizaje significativo de esta categoría. En el caso del reactivo 3 hubo un mayor puntaje en el pretest que en el postest esto tal vez se debiera a que en el primer caso se les pedía que partieran en cuartos y en el segundo en octavos por lo cual se les dificultó más la repartición aunque la forma de plantear la partición fue la misma.

En los reactivos 4, 5, 6, 7 y 8 que representan la categoría de equivalencia de fracciones, se puede observar que la puntuación del postest es más alta que la del pretest entendiendo esto como un buen aprendizaje de esta misma categoría. Sin embargo en los reactivos 4 y 5 podemos observar que los resultados del postest no son tan altos como los de los reactivos 6, 7 y 8 esto tal vez se debiera a que los dos reactivos manejaban problemas de particiones equivalentes y los alumnos tienden a confundir la equivalencia con el número de partes. Sin embargo cuando se les plantea problemas sencillos como identificar en un conjunto de fracciones la que es equivalente les resulta más fácil de resolver.

Gráfica 2 Comparación de puntajes por reactivo del pretest y postest.



En el caso de la representación convencional se observa que en los reactivos 9, 10 y 11 hubo un avance poco significativo ya que en los reactivos 9 y 10 son muy similares los puntajes tanto en la evaluación inicial como final ya que este tema se estaba enseñando al mismo tiempo en clases diarias con su maestro por eso no hay una diferencia tan señalada en el antes ni en el después del programa, en cambio la diferencia de puntaje en el reactivo 11 es significativa, por lo cual podemos decir que los alumnos reforzaron el conocimiento obtenido, pero también adquirieron nuevos conocimientos y que el aprendizaje de este fue significativo.

En la categoría de resolución de problemas de fracciones podemos observar en los reactivos 12 y 13 la puntuación del pretest es nula, elevándose considerablemente en el postest, esto nos indica que los alumnos no tenían el suficiente conocimiento sobre los contenidos indicados. Obteniendo un aprendizaje significativo durante la aplicación del programa de intervención.

En general se puede decir que hubo un aprendizaje significativo por parte de los alumnos en el contenido de fracciones durante el proceso de aplicación del programa de intervención.

6.2 ANÁLISIS CUALITATIVO

El análisis cualitativo se presenta en dos momentos:

1. Tipos de actividades y producciones de los alumnos. Este análisis se desprende del programa describiendo cada sesión puntualizando los resultados obtenidos satisfactorios o no.
2. Por categorías. Este tipo de análisis parte de cuatro categorías en las cuales se pretende mencionar las situaciones problemáticas que se presentaron, las estrategias utilizadas, la comunicación entre alumnos así como los errores cometidos.

6.2.1 Tipos de actividades y producciones de los alumnos.

UNIDAD DIDÁCTICA 1

NOMBRE: “Que a todos nos toque igual”

CONTENIDO: Noción de Fracción.

OBJETIVO GENERAL: Que los alumnos identifiquen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ a partir de un entero.

DESARROLLO: Esta unidad didáctica estuvo compuesta por 6 momentos, los cuales se dividieron en tres sesiones de aproximadamente 50 minutos.

PRIMERA SESIÓN

NOMBRE: “Partiendo hojas”

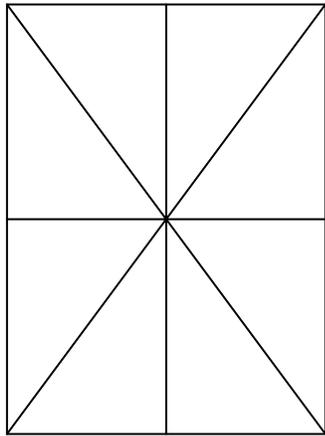
CONTENIDO: Noción de fracción

OBJETIVO: Que los alumnos identifiquen $\frac{1}{2}$ a partir de un entero.

MATERIAL: Ilustraciones de paisajes, personas y caricaturas, listones, hojas de papel, chocolates y tijeras.

DESARROLLO: Esta sesión se dividió en 3 momentos.

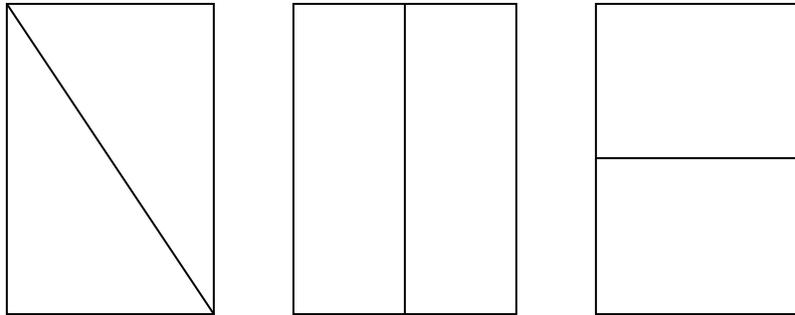
MOMENTO 1. Al iniciar la sesión a cada niño se les repartió una hoja con un paisaje impreso y se les dio la indicación de que la partieran en los pedazos que ellos quisieran, pero que todos tenían que estar del mismo tamaño, a partir de esto se les explicó a los niños que cada una de esas partes se llamaba fracción y que al unir las todas formaban un entero, entonces los niños empezaron a formar y deformar el paisaje de la hoja con cada una de sus partes. Al realizar esto los niños empezaron a comprender lo que les estábamos explicando.



MOMENTO 2. Posteriormente se les repartió una hoja de papel y se les dio la indicación de que la partieran exactamente a la mitad, cuando los niños lo hicieron se les explicó que cada parte en que se partió el entero se llama medio. Cuando concluyó la explicación se les volvió a dar una hoja pero ahora con la indicación de que la partieran en medios. Cuando los niños realizaron la indicación que se les dio, se les preguntó que quién quería pasar a explicar cómo habían partido su hoja y varios de ellos levantaron la mano.

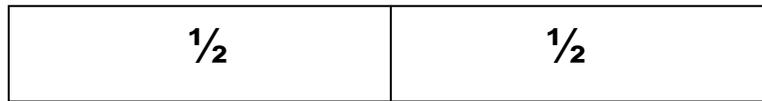
A esos niños se les permitió que pasaran al frente a explicar cómo habían resuelto el problema, cuando cada uno de ellos hablaba se cuestionaba al grupo entero si estaba bien lo que había hecho su compañero y retomábamos cada uno de los comentarios que hacían los niños, tanto los correctos como los incorrectos.

Algunas de las formas en que los niños partieron su hoja en medios fueron las siguientes:

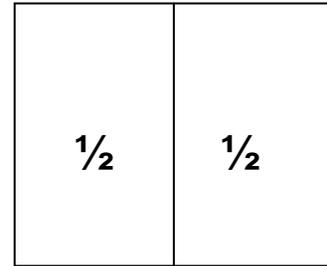


MOMENTO 3. Enseguida lo que se hizo fue formar parejas de niños, a cada pareja se les dio un listón y la siguiente indicación: “tienen un listón lo tienen que partir de manera que a los dos les toque un pedazo del mismo tamaño y no tiene que sobrar nada de listón”. Los niños realizaron el ejercicio y de la misma manera se les pidió que algunas parejas pasaran a explicar al frente como le hicieron para cortar el listón, al estar los niños explicando se le preguntaba al grupo en general si la forma en que hicieron los repartos era la adecuada y si los dos pedazos de listón estaban del mismo tamaño y ellos tenían que responder, alguna de las formas en que lo partieron fue sacando una regla y midiendo, otra fue doblando el listón a la mitad y ahí cortaban, también hacían cálculos aproximados para cortar.

Y por último lo que se hizo fue darles por pareja un chocolate con la misma indicación que se les dio con el listón, pero ahora las maneras de repartirlo fueron distintas. Ya que cuando trataron de cortarlo a la mitad no les quedó y partían pedazos más pequeños hasta que ellos consideraban que las dos partes estaban iguales. La forma en que partieron el listón y el chocolate fue la siguiente:



LISTON



CHOCOLATE

SEGUNDA SESIÓN.

NOMBRE: "Partiendo hojas"

CONTENIDO: Noción de fracción

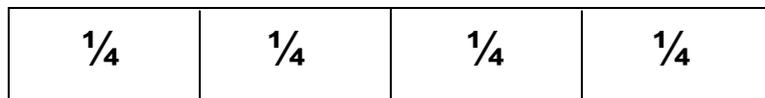
OBJETIVO: Que los alumnos identifiquen $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ a partir de un entero.

MATERIAL: Hojas de papel, listones y tijeras.

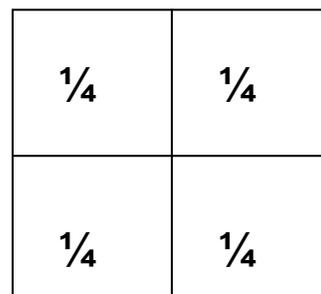
MOMENTO 1. Se le dio una hoja a cada niño y ahora se les dijo que la partieran en cuatro pedazos iguales, cuando los niños lo hicieron tuvieron diferentes formas de realizar la actividad, unos lo hacían midiendo con regla o simplemente doblando la hoja. Cuando resolvieron el problema se les explicó que cada uno de esos pedazos se llama cuarto.

Posteriormente se les dio otra hoja blanca y se les dijo que buscaran nuevas formas de partir la hoja en cuatro, pero que todos los pedazos tendrían que ser del mismo tamaño. Hubo niños que encontraron otra forma de partir la hoja en cuatro partes iguales pero también hubo quienes no pudieron hacerlo ya que cuando terminaron de partir su hoja los pedazos no eran iguales. Se les pidió a algunos niños que pasaran al frente a explicar la forma en que partieron su hoja, después de esto se le preguntaba al grupo entero si la forma de partir la hoja era la adecuada y si los pedazos eran iguales. Al obtener las respuestas se les daba la respuesta adecuada.

Enseguida se hicieron equipos de 4 niños y se les repartió un chocolate y se les dio la indicación de que ese chocolate lo tenían que repartir entre los cuatro y que a todos les tenía que tocar la misma cantidad, en esta actividad todos los niños querían hacer la repartición. Cuando llegaron al acuerdo de quien lo iba a hacer empezaron a partir el chocolate, pero en algunos casos se les dificultó partirlo, ya que los pedazos no quedaban del mismo tamaño y pasó lo mismo que en la primera sesión, en donde los niños comenzaron a quitarle cantidad a los pedazos que habían quedado más grandes para ponérselos a los que tenían menos, hasta el momento en que todos los integrantes del equipo quedaron conformes con las cantidades que tenían cada uno de los pedazos de chocolate. Posteriormente se les pidió a algunos equipos que pasaran a explicar la forma en que partieron el chocolate y al mismo tiempo se les preguntaba a los demás compañeros del grupo si estaba bien o no su respuesta.



LISTON



CHOCOLATE

MOMENTO 2. Posteriormente se les repartió una hoja, y se les dio la indicación de que la partieran a la mitad. Después de que lo hicieron se les preguntó qué habían obtenido y la respuesta que dieron fue: medios.

Posteriormente se les dijo “esos medios pártanlos a la mitad y respondan que obtuvieron” y la respuesta fue cuartos, y se les dijo “ahora esos cuatro pedazos pártanlos a la mitad cada uno de ellos” y se les preguntó qué se había obtenido y obviamente los niños no supieron que contestar y algunos solo mencionaron que

eran ocho pedazos. Una vez que los dejamos contestar se les explicó que cuando un entero se parte en ocho partes iguales se llaman octavos.

Posteriormente se les pidió que hicieran equipos de dos niños a los cuales se les repartió un listón diciéndoles que lo tenían que partir en ocho pedazos iguales, las formas en que resolvieron el problema fue que algunos trataron de medir con regla para poder cortar los pedazos, otros doblaron el listón en ocho partes pero a los que lo hicieron así no les dio resultado ya que el listón se movió y los pedazos no quedaron iguales.

Algunos otros cortaron por mitad, o sea primero lo partieron a la mitad, posteriormente esas dos mitad la volvieron a partir a la mitad y luego esos cuatro pedazos los volvieron a partir por la mitad los que lo hicieron de esa manera fueron los que obtuvieron los pedazos del mismo tamaño.

1/8							
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

LISTON

1/8	1/8	1/8	1/8
1/8	1/8	1/8	1/8

CHOCOLATE

TERCERA SESIÓN.

NOMBRE: "Las Frutas"

CONTENIDO: Noción de fracción

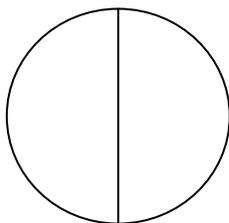
OBJETIVO: Que los alumnos identifiquen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ a partir de un entero.

MATERIAL: Guayabas, limones, manzanas y un cuchillo sin filo.

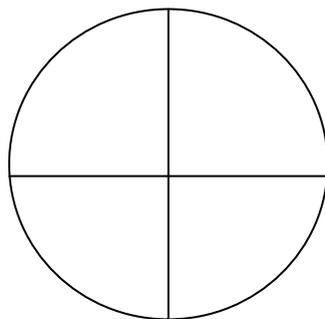
MOMENTO 1. Se formaron parejas de niños y a cada una de ellas se les dió un limón, y se les pidió que lo partieran en dos partes iguales. Los niños siguieron las indicaciones realizando la partición de manera excelente, posteriormente se les pidió a algunos equipos que pasaran al frente a explicar la forma en que habían partido su limón y así cada uno de los equipos explicó frente a todo el grupo como habían realizado su partición.

Enseguida se les repartió una guayaba, pero ahora los equipos eran de cuatro niños y la guayaba la tenían que partir en cuatro pedazos iguales. Cuando los niños lo hicieron de la misma forma que con el limón se les pidió que explicaran la forma en que resolvieron el problema en cuestión y así cada uno de los equipos pasó al frente a dar su versión de resolución del problema.

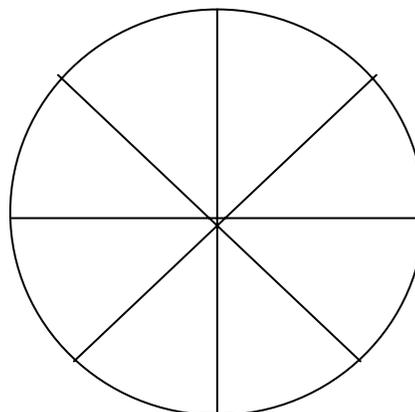
Por último a esos mismos equipos se les dió una manzana indicándoles que la partieran en ocho partes iguales y del mismo modo cada uno de los equipos pasó al frente a explicar la forma en que partieron su manzana; la mayoría de los equipos lo hicieron por medio del cálculo aproximado, ya que en este caso no podían utilizar la regla como lo hicieron en otros problemas, aunque hubo niños que lo intentaron pero les resultó nulo porque no pudieron medir. Así que la mayoría lo hizo por medio de la observación del tamaño de los pedazos. Hubo algunos que cortaron los ocho pedazos de manera equitativa, pero otros no lo pudieron hacer ya que en algunos casos les sobró y tuvieron que repartir lo que les había quedado, otros lograron partir los ocho pedazos pero no eran del mismo tamaño.



LIMÓN



GUAYABA



MANZANA

UNIDAD DIDÁCTICA 2

NOMBRE: “Escribiendo fracciones”

CONTENIDO: Representación convencional de fracción

OBJETIVO GENERAL: Que los alumnos puedan representar las fracciones tales como $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ de manera convencional así como identificarlas.

DESARROLLO: Esta unidad didáctica estuvo compuesta por 7 momentos divididos en 6 sesiones aproximadamente de 30 minutos cada una.

PRIMERA SESIÓN.

NOMBRE: “Partes de la fracción”

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los alumnos aprendan las partes que componen a las fracciones.

MATERIAL: Corcholatas, tinta azul y roja, pizarrón, gis, hojas de papel,

MOMENTO 1. Al iniciar la sesión se les repartió a los niños 8 fichas, pinceles y la pintura azul y roja la cual ocuparon para pintar las corcholatas. Las ocho corcholatas las pintaron por un lado de azul. Posteriormente se les dijo: “la fracción que se le dé es la manera en que van a pintar las fichas”, y se les explicó: “el color azul representa el denominador y el rojo el numerador”.

Al principio los niños se confundieron mucho ya que no entendían las indicaciones y no lograban asimilar los colores y lo que representaban cada uno de ellos. Se

tuvo que cambiar la forma en que se iba a representar las fracciones con las fichas ya que no lograron entender y la nueva forma en que se utilizaron las fichas era de que los niños pintaban de azul el número de fichas del numerador y posteriormente pintaban de azul el número de fichas que representaban al denominador, por ejemplo para representar $\frac{3}{4}$ pintaban en total 7 fichas, colocando las 3 fichas de color rojo arriba, y cuatro fichas de color azul abajo. Por ejemplo:

Representación de la fracción $\frac{3}{4}$:



SEGUNDA SESIÓN

NOMBRE: "Jugando a la pirinola de pasteles"

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los niños a través del juego aprendan a representar las fracciones.

MATERIAL: Hojas de papel, tijeras y pirinola.

MOMENTO 1. Se formaron equipos de cuatro niños y se les repartieron 18 hojas blancas a cada uno de los equipo. Se les explicó que 6 hojas las iban a partir en medios, otras 6 en cuartos y las últimas 6 en octavos. Los niños comenzaron a partir sus hojas entre los cuatros integrantes del equipo.

Posteriormente se les mostró un dado con el cual íbamos a jugar, se les explicó la mecánica del juego, "por equipo van a lanzar el dado y dependiendo de lo que caiga es lo que van a dar o tomar" y así se comenzó a jugar. El equipo 1 tiro el

dado y realizó la acción que decía este y así sucesivamente hasta que paso un tiempo determinado se paró el juego.

Por último se les dijo a los equipos que tenían que contar cuantos entero tenían para ver cual había sido el equipo ganador, entonces los niños empezaron a juntar todos los medios, todos los cuartos y todos los octavos, cuando formaban enteros juntando fracciones con el mismo denominador les fue fácil, pero cuando tuvieron que formar enteros combinando medios cuartos y octavos se les complicó ya que no sabían las equivalencias adecuadas, y fue donde tuvimos que intervenir explicándoles las posibles soluciones que tenían para resolver el problema en cuestión.

TERCERA SESIÓN.

NOMBRE: “¿A que hora salimos de la escuela?”

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los niños a través del juego aprendan a representar las fracciones.

MATERIAL: El reloj elaborado por nosotras

MOMENTO 1. Al iniciar la sesión se colocó en el pizarrón un reloj grande elaborado con cartulina, posteriormente verificamos que los niños supieran leer el reloj por cuartos, medias y horas enteras, esto se hizo colocando las manecillas del reloj en diferentes posiciones y preguntándoles si sabían que hora estaban marcando las manecillas.

Una vez hecho esto, se procedió a hacerles varias preguntas como las siguientes: Si salimos a recreo a las tres y media y entramos a las cuatro, ¿cuántos minutos tuvimos de recreo?, ¿se completó una hora?, entonces ¿cuántas horas tuvimos de recreo?, Si una hora tiene sesenta minutos, ¿cuántos minutos tiene entonces media hora? y ¿un cuarto de hora?. Marquemos nuestro reloj a la mitad y esa

mitad por la mitad para que quede dividida en cuartos. Se verificó que los cuartos coincidieran con el número 3, 6, 9 y 12 del reloj.

¿Quién tardará más en llegar de su casa a la escuela, Juan que tarda 15 minutos o José Ángel que tarda un cuarto de hora?

Si el camión que sale a Matamoros tarda una hora con 15 minutos, ¿cuántos cuartos de hora tarda en total?

Mamá se tarda 45 minutos en hacer la comida, ¿cuántos cuartos de hora se tarda?

La mamá de Liliana se tarda un cuarto de hora en bastillar una falda, si bastillo tres faldas, ¿cuánto tiempo tardó en bastillar las tres faldas?

Cada una de estas preguntas tenían que ser contestadas por los niños, algunas veces lo hacían de manera correcta y otras cuantas se equivocaban. Todas las respuestas las tenían que pasar a representar al reloj que se tenía pegado en el pizarrón:

CUARTA SESIÓN.

NOMBRE: "Lotería de Fracciones"

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los niños a través del juego aprendan a representar las fracciones.

MATERIAL: Juego de tablas de lotería, cartas y fichas.

MOMENTO 1. Se formaron equipos de 6 niños. A cada equipo se les repartió un juego de cartas y seis tablas de juego. Posteriormente se les explicó en que consistía el juego de la lotería, las reglas que se iban a respetar y así comenzamos a jugar.

Un niño del equipo tenía que empezar a aventar las cartas estas contenían fracciones representadas en número y gráficamente, el que las iba aventando tenía que decir su nombre y los demás jugadores tenían que ir marcando en su tabla la fracción dicha si es que la tenían por que cada tabla era diferente cuando

terminaba cada juego se verificaba que los niños no hubieran cometido ningún error ya que había veces que se confundían en las fracciones y marcaban algunas que todavía no mencionaban. En cada juego que se comenzaba, el equipo tenía que cambiar al niño que decía el nombre de las fracciones que aparecían en las cartas que iba sacando, con el propósito de darnos cuenta de que todos tenían el dominio de saber los nombres de las fracciones

QUINTA SESIÓN

NOMBRE: “Teléfono descompuesto”

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los niños a través del juego aprendan a representar las fracciones.

MATERIAL: Palitos de madera, piedras, fichas, hojas de papel.

MOMENTO 1. Se dividió a el grupo en dos equipos. Cada equipo constaba de cuatro parejas las cuales se sentaron por filas y se les explicó en que iba a consistir el juego de teléfono descompuesto. Cuando los niños tuvieron claro el propósito del juego se comenzó a jugar. A la pareja que estaba al frente de cada equipo se le dio verbalmente el nombre de una fracción y ellos con palitos la tuvieron que representar y mostrársela a la siguiente pareja. La siguiente pareja observó la fracción representada con palitos y ellos a su vez tuvieron que representarla con corcholatas y enseguida la mostraron a la siguiente pareja. La tercer pareja representó la fracción gráficamente y mostraron a la última pareja su hoja y ellos escribieron la fracción que observaron.

Al final se comparó la fracción que se le dio a la primera pareja con la que mostró la última pareja y si era la misma el equipo ganaba. Los integrantes de los equipos nunca tuvieron que decir el nombre de la fracción únicamente observar como estaba representada la fracción y hacer lo mismo.

Posteriormente seguimos jugando pero se mostraron diferentes fracciones. En el transcurso del juego hubo errores ya que algunos se confundían a la hora de ver la forma en que la pareja anterior había representado su fracción y de ahí se seguía el error.

SEXTA SESIÓN.

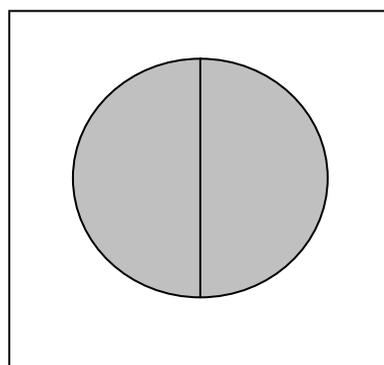
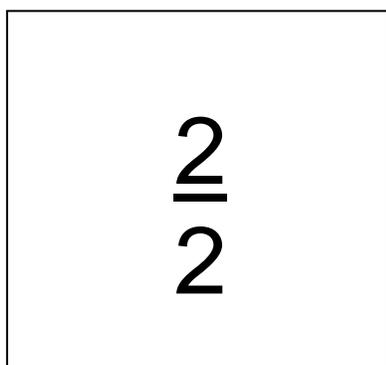
NOMBRE: "Memorama"

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los niños a través del juego aprendan a representar las fracciones.

MATERIAL: 28 tarjetas de 8x8.

MOMENTO 1. Al iniciar la sesión se dividió al grupo en tres equipos, posteriormente se les repartió el material, o sea, las tarjetas para empezar a jugar Memorama, luego se les dieron las indicaciones y las reglas del juego y los niños comenzaron a jugar al principio se les complicó un poco ya que los pares que tenían que encontrar eran uno con número y otro con dibujo, pero conforme fueron avanzando se les facilitó el relacionar el número fraccionario con el dibujo. Un par de los que aparecieron en el juego del Memorama fue el siguiente:



UNIDAD DIDÁCTICA 3

NOMBRE: “¿Porqué son iguales?”.

CONTENIDO: Equivalencia de fracciones.

OBJETIVO: Que los niños aprendan la equivalencia de fracciones.

DESARROLLO: Esta unidad constó de 6 momentos.

PRIMERA SESIÓN

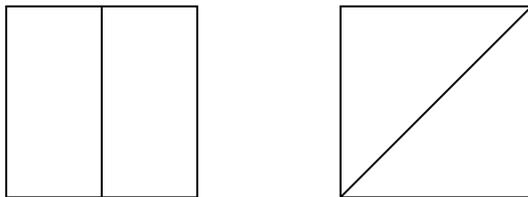
NOMBRE: “Los chocolates”

OBJETIVO: Que los alumnos por medio de material didáctico conozcan la equivalencia entre $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$

MATERIAL: Placas rectangulares de unicel, papel fantasía, tijeras.

MOMENTO 1: Las placas de unicel se partieron en $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ Y $\frac{1}{8}$ en todas las formas posibles y posteriormente se envolvieron en papel para simular que son chocolates.

MOMENTO 2: Se formaron equipos de 2 integrantes, a cada uno de ellos se les entregó una placa de unicel partida en medios de manera distinta. Se les pidió que la abrieran y que dijeran en que forma estaba partido el chocolate y ellos respondieron que en medios, posteriormente se les preguntó ¿tiene la misma cantidad de chocolate esta mitad que esta?



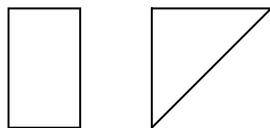
A lo cual los alumnos respondieron que NO, que no tenían la misma cantidad de chocolate, y se les preguntó por qué creían eso, para lo cual dijeron que no eran iguales una mitad que otra y las midieron.

Se pregunto al grupo en general si alguien pensaba algo diferente y solamente un equipo respondió: "tienen la misma cantidad de chocolate pero están partidos diferente" y se les pidió que pasaran a explicar.

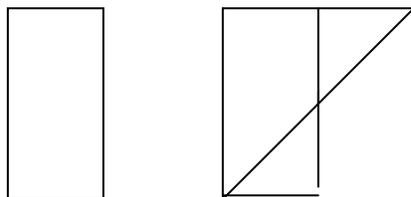
Explicaron que los chocolates estaban partidos de diferente forma (una vertical y otro inclinado) pero que los dos estaban partidos a la mitad y que eran medios.

Posteriormente les preguntamos a los demás equipos que si estaban de acuerdo y que compararan entonces sus chocolates.

Una vez realizado esto explicamos lo siguiente: "los chocolates están partidos en diferente forma pero, ¿si tomamos una mitad de cada uno de ellos y las juntamos que tenemos? Dos mitades distintas y que al parecer no tienen la misma cantidad ¿verdad?"

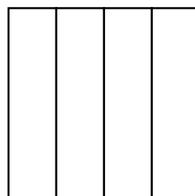
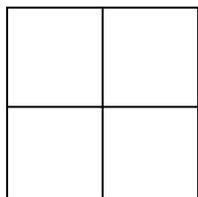


Pero si recortamos este pedazo (rojo) y se lo ponemos de esta forma (azul) nos quedan dos mitades exactamente iguales y con la misma cantidad de chocolate

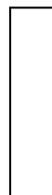


Se les pidió que hicieran lo mismo con su material para que comprobaran que aunque dos enteros de igual tamaño estén partidos de distinta forma tienen la misma cantidad.

MOMENTO 3: Posteriormente se repartió a cada equipo los chocolates (placas de unice) partidos en cuartos de diferente manera.



Se preguntó lo siguiente: “¿Si tomamos $\frac{1}{4}$ de este chocolate y $\frac{1}{4}$ de este otro son iguales?”



Algunos alumnos aún se fueron por la forma y contestaron que NO porque uno estaba más largo y tenía más y el otro más chico y que por lo tanto tenía menos chocolate.

Otros alumnos sin embargo no contestaron pero estaban intentando hacer el ejercicio anterior de cortar un pedazo y acomodarlo de tal forma que tuvieran lo mismo.

Y un par de equipos contestaron que SI y comentaron “si cortamos este palito a la mitad y lo juntamos tenemos otro como este”



Finalmente se le pidió a todo el grupo que hicieran el ejercicio para comprobar si era correcto o no. Y un equipo pasó a explicar como lo habían hecho y así se llegó a la conclusión de que tenían lo mismo pero que estaban partidos de distinta forma.

MOMENTO 4: Por último se trabajó con los octavos, para lo cual se repartieron los chocolates a cada equipo.



Posteriormente se hizo la misma consigna: “¿si tomamos $\frac{1}{8}$ de este chocolate y $\frac{1}{8}$ de este otro tenemos lo mismo?”



En este último ejercicio los niños al abrir los chocolates comenzaron hacer la partición del mismo para comprobar si tenían la misma cantidad, así que cuando se hizo la pregunta todos contestaron que SI y ya estaban realizando sus particiones.

Finalmente se les preguntó “¿si tengo $\frac{1}{4}$ de este chocolate y $\frac{2}{8}$ de este otro chocolate, tendré lo mismo?”



$\frac{1}{4}$

$\frac{2}{8}$

Para poder resolver esto, pedimos a los alumnos que antes de contestar hicieran las particiones que fueran necesarias y que después explicaran.

Dejando pasar un tiempo, los alumnos llegaron a sus conclusiones y dijeron que si tenían lo mismo porque al juntar los $\frac{2}{8}$ con el pedazo que tenía $\frac{1}{4}$ median lo mismo y que entonces tenía la misma cantidad.

Posteriormente se les preguntó que si $\frac{1}{2}$ entonces sería lo mismo que $\frac{2}{4}$ y comenzaron hacer sus particiones y finalmente comentaron que si tenían lo mismo y dieron sus explicaciones.

Finalmente se les explicó que cuando dos fracciones distintas tienen la misma cantidad de chocolate o cualquier otro entero se dice que son iguales o EQUIVALENTES, y se dieron los ejemplos: $\frac{1}{2}$ es equivalente a $\frac{2}{4}$ porque ya vimos que tienen la misma cantidad y $\frac{1}{4}$ es equivalente a $\frac{2}{8}$ porque también tienen la misma cantidad.

SEGUNDA SESIÓN.

NOMBRE: Midiendo las equivalencias.

OBJETIVO: Que los alumnos comparen las equivalencias a partir de mediciones

MATERIAL: Una tira medidora de papel, previamente hecha, tijeras, pizarrón, gises, estambre, cuaderno, lápiz y una piedrita.

MOMENTO 5: Se formaron equipos de cuatro integrantes.

En el pizarrón se anotaron seis medidas que fueron las siguientes:

Línea #1	Tres tiras y un cuarto de tira.
Línea #2	Dos tiras y media tira.
Línea #3	Dos tiras y tres cuartos de tira.
Línea #4	Tres tiras y media tira

Línea #5 Tres tiras y tres octavos de tira.
 Línea #6 Tres tiras y dos cuartos de tira.

También se enumeraron los equipos y se anotaron en el pizarrón en forma de tabla, esto para ir anotando las respuestas que daban los equipos a las preguntas y al final ver quien ganó.

EQUIPOS	PREGUNTAS		
	1	2	3
EQUIPO 1	5	2	2,3
EQUIPO 2	4,6	2	6,4
EQUIPO 3	6	2	1,5
EQUIPO 4	5,6	2	5,6

Una vez que se pusieron las medidas en el pizarrón, se les pregunto a los alumnos:

- ¿Cuál de estas tiras creen que vaya a ser la más grande?
- ¿Cuál de estas tiras creen que es la más chica?
- ¿Cuáles de estas tiras creen que son iguales o equivalentes?

Posteriormente se les proporcionaron las tiras a cada uno de los equipo para que ellos fueran formándolas conforme se indicaba en el pizarrón. Una vez realizadas las tiras se les proporcionó un pedazo de listón para que pudieran comparar las tiras según su tamaño y comprobaran sus respuestas.

Finalmente se observó que los equipos 1 y 3 sólo acertaron en la pregunta 2, en cambio el equipo 4 acertó en la pregunta 2, y en la pregunta 1 y 3 el equipo 4 no asocio las equivalencias. Por lo tanto el equipo 2 fue el ganador.

MOMENTO 6: Se formaron los equipos de cinco integrantes y a cada equipo se les entregó una tira en blanco



Y por equipo se les dijo: “en esta tira cada uno de ustedes tendrá que poner una marca sobre ella y los demás tendrán que decir que fracción creen que está indicando, por ejemplo. Si yo la pongo aquí ¿qué fracción está indicando? Dime tú y después tú y así hasta que todos digan su fracción y al final el que haya contestado todas las fracciones correctamente de este equipo gana”



Cada integrante de cada equipo tuvo que poner una piedra o marca en la tira para indicar la fracción que él deseaba que le adivinaran.

Cabe mencionar que a la mayoría de los equipos se les complicaba un poco porque como la tira era en blanco, es decir, no tenía ninguna medición o línea que marcara medios, cuartos u octavos, pues les era un poco difícil decir la fracción y algunos integrantes optaban por el cálculo o daban respuestas al azar, o bien inventando su respuesta.

Lo que se pudo observar con esto es que los alumnos hacían un esfuerzo o trataban de localizar por ellos mismos qué fracción era la que se estaba indicando y sólo algunos de los integrantes de cada equipo daban respuestas acertadas o se acercaban a la fracción indicada.

Una vez que pasaron todos los integrantes de cada equipo y se determinó quienes fueron los ganadores se les dió a cada uno un dulce.

UNIDAD DIDÁCTICA 4

NOMBRE: ¿Cómo se suman las fracciones?

CONTENIDO: Resolución de problemas de sumas con fracciones sencillas.

OBJETIVO: Que los alumnos aprendan a sumar fracciones con un mismo denominador.

DESARROLLO: Esta unidad constó de 5 momentos.

PRIMERA SESIÓN

NOMBRE: ¿Cuánto es un medio más un medio?

OBJETIVO: Que los alumnos aprendan a sumar fracciones a través de material didáctico

MATERIAL Papel cartoncillo, gis, galletas y pizarrón.

MOMENTO 1: Se pidió que pasaran 3 niños al frente. Y se representó el siguiente problema. Una niña era la hermana mayor y tenía que repartir a uno de los otros niños que era su hermano $\frac{3}{4}$ de una gallega y a otro niño que era su hermano menor $\frac{1}{4}$ de la misma galleta. Se le preguntó “¿cómo le harías para repartir la galleta? y ¿qué cantidad de galleta repartiste en total?”

Al principio se quedaron pensando los tres y le daban ideas a la niña que no eran correctas, una vez que la niña hizo las particiones (aunque no fueron correctas) se le preguntó ¿qué cantidad en total de galleta repartiste? y ella contestó “4 pedazos”.

El grupo también daba ideas y les preguntábamos cómo podría hacerle para que hicieran su repartición y además saber que cantidad de galleta se había repartido.

Se escucharon las respuestas y comentarios de los niños pero sin dar alguna solución.

Posteriormente se les preguntó ¿qué tipo de problema es este, de restas, sumas o de qué? Y ellos contestaron que de sumas y pasamos a algunos niños al pizarrón a que resolvieran el problema ya con las fracciones, pero algunos sólo sumaron los numeradores y otros sumaban numerador y denominador.

MOMENTO 2: Después de este ejercicio se les explicó que estas son sumas de fracciones y que así como las sumas de números (naturales) que estaban acostumbrados hacer, las fracciones también se podían sumar.

Para explicarles las sumas de fracciones se utilizaron fracciones hechas previamente en hojas de colores con las cuales se hicieron las sumas, por ejemplo.

Se pusieron en el pizarrón hojas que representaban:

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

De esta forma se les explicó “en la suma de fracciones, cuando el denominador (o número que está debajo de la raya) es IGUAL, sólo se suman los numeradores (o números que están arriba de la raya) y el denominador pasa igual , o sea.

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} \quad \begin{array}{l} \text{SE SUMAN} \\ \text{SE QUEDA IGUAL} \end{array}$$

Posteriormente se pegaron en el pizarrón diferentes sumas de fracciones hechas con hojas de color y en otro lugar estaban los resultados. Se escogieron niños al

azar para que pasaran al pizarrón a resolver las sumas pero tenían que escoger el resultado, es decir las hojas que estaban aparte y ponerlo junto a la suma de fracciones correspondiente.

Después pasaron otros niños escogidos también al azar, para resolver otras sumas pero esta vez ya no había hojas, se pusieron de forma tradicional en el pizarrón y ellos tenían que resolverlas.

Por último, ya no se pusieron las sumas en el pizarrón ni en hojas. Un instructor daba la suma de forma verbal y el que levantara primero la mano era quien contestaba.

MOMENTO 3: En otro momento se continuó representando problemas de sumas con dulces o galletas, para los cuales pasaban los niños y hacían sus particiones y además se escribía en el pizarrón las fracciones que indicaba la repartición del problema y así se facilitaba tanto la partición como la representación de las sumas.

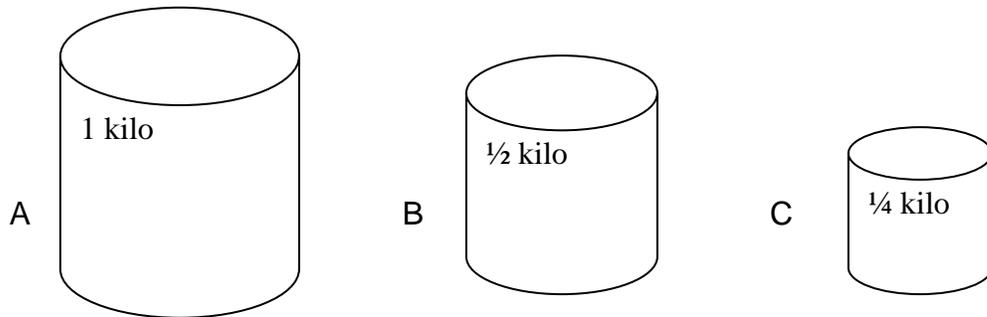
SEGUNDA SESIÓN.

NOMBRE: Vamos a llenar botes

OBJETIVO: Que los niños a través de material didáctico realicen operaciones de sumas por medio de llenado de botes.

MATERIAL: Botes de 2 kilos, 1 kilo, $\frac{1}{2}$ kilo y $\frac{1}{4}$ de kilo, etiquetas, 4 kilos de arroz, lápiz cuaderno y goma.

MOMENTO 4. Se dividió el grupo en dos equipos, a cada uno de los equipos se les dió dos kilos de arroz y 3 botes; uno con capacidad de 1 kilo, otro de $\frac{1}{2}$ el tercero de $\frac{1}{4}$. Cada bote estuvo representado por una letra.



Una vez que se dividió el grupo en dos equipos, cada uno de los instructores trabajó con un equipo. A continuación se les dijo: “ tenemos tres botes aquí, uno grande, uno mediano y otro chico y por lo tanto los tres tienen diferente capacidad. ¿A cuál de los tres creen que le cabe 1 kilo?” una vez señalado el bote grande se le puso la etiqueta de 1 kilo y la letra A, se les preguntó posteriormente a cual le cabía $\frac{1}{2}$ y se puso la etiqueta con la capacidad y la letra B después de señalado y por ultimo al de $\frac{1}{4}$ con la letra C.

Una vez que los botes ya tenían señalada su capacidad se les preguntó:

¿Cuántas veces necesitan vaciar el bote C en el bote B para llenarlo?

Los niños daban sus respuestas pero para comprobarlas se les pidió que abrieran las bolsas de arroz y que intentaran llenar el bote B utilizando el bote C para ver cuantas veces se necesitaba realizar la operación para llenar el bote B. Lo realizaron y concluyeron que necesitaban vaciarlo 2 veces.

A la pregunta:

¿Cuántas veces necesitas vaciar el bote C para llenar el bote A?

Los niños se anticipaban y empezaban a vaciar el bote C para ir llenando el A, en esta situación la mayoría de un equipo decía que 4 pero había un niño que decía que sólo 3 veces y una vez que terminaron comprobaron que eran 4.

Para la pregunta:

¿Cuántas veces necesitas vaciar el bote B para llenar el bote A?

En estas preguntas los niños contestaron que sólo 2 y comprobaron su respuesta vaciando los botes satisfactoriamente.

Una vez concluido este ejercicio, se les dijo que también aquí podrían aplicarse las sumas de fracciones porque; “como vimos en la primera pregunta tuvimos que vaciar dos veces el bote C para llenar el bote B, es decir.

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

Un cuarto más un cuarto es igual a dos cuartos y como podemos ver dos cuartos es igual a un medio. Esto es porque tienen la misma capacidad o sea es igual o equivalente.

Una vez dado este ejemplo, ellos hicieron en su cuaderno las sumas correspondientes de cada ejercicio que se había realizado.

Por último se les pidió que respondieran el siguiente problema:

Luis quería llenar un bote con arroz, para ello vació tres veces el bote B. ¿Cuánto arroz tuvo que vaciar en el bote para llenarlo?

Para resolver este problema se les proporcionaron dos bolsas de arroz y un bote de dos kilos. Al principio los alumnos no entendían lo que tenían que hacer y preguntaban cómo lo tenían que resolver. Se les explicó una vez más lo que tenían que hacer y que lo resolvieran como ellos creían.

Se les explicó; “tienen un bote más grande al cual le caben 2 kilos, este bote es el que quería llenar Luis, ¿si vacían tres veces el bote B cuanto arroz tienen en total?

Algunos niños empezaron a vaciar el arroz y otros empezaron hacer la suma. Para el termino del ejercicio los niños comentaron que era 1 kilo y medio. Finalmente se les pidió que hicieran la suma en el pizarrón para ver como se representaba en fracciones.

TERCERA SESIÓN

NOMBRE: La tiendita

OBJETIVO: Que los alumnos realicen sumas de fracciones con actividades reales.

MATERIAL: Paletas, dulces, chocolates, pizarrón, billetes de papel y bancas.

MOMENTO 5. Dentro del salón de clases se simuló una tiendita en la cual se vendían dulces, paletas y chocolates. Los productos a la venta tenían un precio representado en fracciones. Ejemplo:

Paletas \$ $\frac{1}{4}$

Dulces \$ $\frac{1}{2}$

Chocolates \$ $\frac{1}{8}$

En el pizarrón se escribió una lista del costo de cada uno de los dulces que había en la tienda, (paletas, chicharrones, bombones, chicles, chocolates, tamarindos, etc.).

A cada niño se le entregaron 4 enteros divididos de la siguiente manera: 1 entero en cuartos, 1 entero en medios, 1 entero en octavos y billete que valía 1 entero. Con estos billetes ellos tenían que hacer las sumas para completar el precio de

cada dulce, por ejemplo, los bombones costaban $\frac{3}{2}$ pero sólo tenían dos billetes de $\frac{1}{2}$, frente a este problema ellos tenían que arreglárselas para poder comprar los bombones y si no llevaban su cuenta correctamente se les regresaba hasta que llevaran los billetes correctos.

En este ejemplo, hubo niños que pagaron con el billete de 1 entero para evitar las cuentas, otros se hacían bolas y preferían no comprar los bombones u otros dulces que se pasaran de la cantidad que señalaba cada billete.

La tiendita se organizó de manera que no hubiera amontonamientos por parte de los niños, se enumeraron las filas y pasaron por parejas, “de la fila uno pasa la pareja uno” o “pasa la pareja que este mejor sentada” o bien “la que haya hecho mejor su cuenta en la compra anterior”.

Cada pareja pasó un total de tres veces de modo que pudieran comprar varias cosas además de hacer más sumas.

6.2.2 Por categorías.

Se realizó a través del desarrollo del programa tomando en cuenta las siguientes categorías: A) Los procedimientos utilizados para resolver los problemas, B) Interacción entre compañeros para la resolución del problema, C) Los errores cometidos y sus significados y D) Interacción del sujeto con el problema planteado.

A)Procedimientos utilizados para resolver los problemas. En esta categoría se observaron las estrategias utilizadas por los alumnos sin necesidad de instrucción llegando a una buena o mala resolución de problemas, importando sólo el cómo lo hicieron.

En la unidad didáctica 1, se pudo observar que al momento de repartir el material (listones, fruta y chocolates) los alumnos utilizaban estrategias como medir con una regla o hacer dobleces antes de cortar. También se pudo observar que hubo quienes medían con sus dedos las fracciones del entero y cortaban según creían.

En algunos casos al hacer esto, como era de esperarse, les quedaban pedazos más grandes que otros y para igualarlos cortaban el pedazo restante hasta que quedaran iguales o bien se lo comían.

En la unidad didáctica 3 se utilizaron algunas estrategias como medir con sus dedos o bien cortaban calculando que las cantidades quedaran iguales, en estas estrategias también se observó que si había algún restante lo igualaban.

Para los ejercicios siguientes dentro de esta misma sesión, los alumnos ya no esperaban a la instrucción y empezaban a medir las partes y a observar como podían cortar o acomodar los pedazos para comprobar que tuvieran la misma cantidad y pudieran partir.

Otras estrategias que utilizaron los alumnos fue en la unidad didáctica 4, cuando se les presentó el problema de querer comprar un dulce el cual tenía un precio que no representaba ninguno de sus billetes ($\frac{3}{2}$) y para conseguirlo tenían que realizar sumas de fracciones. En esta situación problemática los niños preferían pagar con un billete de 1 entero o bien no comprar el dulce ya que se les complicaba no tanto el hacer la suma sino el “que tengo que hacer”. También hubieron niños que hicieron trampa pidiendo prestado un billete de $\frac{1}{2}$ para así poder tener los $\frac{3}{2}$. Por último hubo niños que si pudieron lograr el ejercicio y compraron su dulce entregando 2 billetes de $\frac{1}{4}$ y 2 billetes de $\frac{1}{2}$.

B) Interacción entre compañeros para la resolución del problema. Es decir, cómo los alumnos se comunican entre sí al realizar ejercicios en equipo para llegar a una resolución favorable.

En esta categoría se puede decir que hubo una buena interacción del grupo en general y de los equipos que se fueron formando a lo largo de todas las sesiones, cabe mencionar que no siempre fueron los mismos integrantes dentro de un mismo equipo y de esta forma se pudo observar que todos interactuaron y participaron en las actividades a desarrollar. Cada uno de los integrantes defendía su punto de vista con respecto a la solución del problema. Se puede decir que el grupo era un tanto heterogéneo, ya que había niños que asimilaban significativamente el tema y por ende daban respuestas más acertadas, pero por otra parte también había niños a los que se les complicaba entender el tema y aunque no dejaban de participar o los hacíamos participar no eran tan acertadas sus respuestas.

De esta manera nos damos cuenta que esto ayudó para la resolución de los problemas, ya que al momento de resolver una situación dentro del equipo los niños que más sabían corregían y explicaban a los que daban respuestas erróneas.

C) Errores cometidos y sus significados. En esta categoría se trata de describir cuáles fueron los errores cometidos entre los alumnos que impidieron un aprendizaje correcto y el motivo de la equivocación.

En general se pudo observar que hubo errores dentro de las sesiones pero ninguno que pudiera impedir el aprendizaje de los alumnos, fueron errores que se presentaban al momento de resolver un problema.

Se pueden mencionar errores como: al realizar particiones los alumnos no lo hacían correctamente de manera que les quedaban desiguales las partes y para remediar esto le quitaban el pedazo restante o se lo comían. Esto obviamente afecta en el sentido de que no conservan la igualdad en las partes.

Otro error fue el ejercicio de las corcholatas ya que aquí puede presentarse un problema de comunicación, es decir, el lenguaje que se utilizó al momento de explicar el cómo debían hacerlo ya que tal vez aún no estaban familiarizados con el lenguaje y con el tema.

D) Interacción del sujeto con el problema planteado. En esta categoría se observó cómo reaccionan los alumnos a la situación problemática, es decir, si es entendible y se hace lo que se pide y se soluciona favorablemente o viceversa.

En este caso en la unidad didáctica 2. Como se puede observar no se logró una buena interacción entre el sujeto y la instrucción del problema a resolver ya que hubo confusión al pintar las fichas porque no se asimiló lo que representaba cada color. En cuanto a la segunda sesión tampoco se logró una buena interacción y no se llegó a una solución favorable porque no lograban relacionar las fracciones para completar un entero.

En cuanto a las demás sesiones de las unidades didácticas todas fueron favorables y se logró una buena interacción ya sea en las instrucciones como con los sujetos.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados cualitativos y cuantitativos, es posible concluir que hubo un incremento del aprendizaje de fracciones en niños de 3° grado de primaria después de haber aplicado el programa de intervención.

De esta manera se comprueba la hipótesis planteada en la cual se afirma que el promedio de las calificaciones que obtuvieron los alumnos del grupo experimental en el postest (G_2) después de trabajar con “el programa de intervención” es mayor que el promedio de las calificaciones obtenidas en el pretest del mismo grupo (G_1).

Cabe mencionar que en general se observaron cambios significativos al momento de usar una didáctica basada en materiales y situaciones problemáticas que tuvieran que ver con hechos reales. Es decir, plantear situaciones cotidianas utilizando los materiales concretos para que el alumno pueda manipularlos y así le permite dar con mayor facilidad una respuesta a una determinada situación problemática, lo que también le permite poder entenderla y asimilarla.

Como podemos ver la utilización de material manipulable y cotidiano fue de suma importancia en nuestra investigación, ya que se observó que los alumnos se entusiasmaron por los materiales utilizados y esto propiciaba a que tuvieran mayor interés al realizar los problemas de reparto.

Es importante señalar que el contenido de fracción es un aspecto difícil de asimilar debido a su complejidad de abstracción. De esta forma estamos de acuerdo con De León y Fuenlabrada (1996). Al llegar a la conclusión de que una situación problemática se complica cuando los niños no han construido la relación parte-todo ya que no pueden resolver una situación más compleja como es la de seleccionar un pedazo (en relación con el todo).

Otra de las conclusiones a las que se pudieron llegar y en la que coincidimos con De León y Fuenlabrada (1997) es que los niños reparten exhaustivamente sin controlar la equitatividad, es decir, no toman en cuenta la igualdad de cada pedazo fraccionado de un entero y tratan de igualarlo cortando o comiéndose las partes sobrantes.

A diferencia de dichos autores, en nuestra investigación se encontró que los alumnos son capaces de conservar la noción del entero aunque este se haya fraccionado, es decir, conservan el sentido de parte-todo. Ya que al momento de hacer particiones con los enteros que se trabajaron, los niños siempre tuvieron en cuenta que cada pedazo era una parte de un entero, y no tomaron partes como enteros.

Como lo mencionan los autores De León y Fuenlabrada (1997) los niños tienden a confundir la equivalencia de las partes por el número, más no por el tamaño, es decir, cuando se les mostraron las placas de unicel partidas en medios, cuartos y octavos en diferentes formas, los alumnos de inicio no asimilaban la equivalencia de las particiones y no eran capaces de asimilar, que aunque estuvieran partidas de diferente forma tenían lo mismo, fue con ejercicios de ensayo y error que lograron comprender la equivalencia entre el número y tamaño.

De la misma manera estamos de acuerdo con Dávila (1995) en su investigación, al concluir que hubo alumnos que negaban la equivalencia cuando las formas de los pedazos cambiaban, y otros que aceptaban la equivalencia mediante la comprobación con material manipulable.

En los ejercicios que se realizaron para particiones a igual número de enteros y de niños les corresponde igual cantidad de partes, independientemente de la forma de los pedazos y del número de cortes, hubo quienes si realizaban las particiones

correctamente conservando la equitatividad y exhaustividad, así como asimilando finalmente la equivalencia de fracciones.

Por otra parte hubo alumnos que al realizar las particiones a igual número de enteros y de niños les corresponde igual cantidad de partes, tenían que realizar ejercicios de ensayo y error o comparar sus trabajos con los de otros alumnos o equipos para verificar si su resultado era correcto o no. Pero finalmente llegaban a la conclusión esperada asimilando las particiones.

Por último en este mismo problema de partición hubo algunos alumnos a quienes se les dificultó el asimilar las particiones de un entero ya que no lograban construir la relación número de enteros - número de niños - tamaño del pedazo, por que estaban convencidos de que mientras más pedazos tenían más cantidad de entero hay, los argumentos de sus compañeros no los convencían y el tener material concreto no les ayudó para ver esta equivalencia.

En general podemos mencionar que los alumnos tuvieron un buen aprendizaje como se puede observar en las tablas de comparaciones, tanto del cuestionario inicial como del cuestionario final, aunque se puede observar también que hubo niños que lograron asimilar el concepto de fracciones aún cuando no tenían ningún conocimiento previo sobre este contenido.

Finalmente podemos concluir que la didáctica que se debe utilizar al enseñar fracciones debe ser agradable para los alumnos, se debe de establecer un ambiente propicio, así como un lenguaje adecuado al nivel de los alumnos y la utilización de material adecuado, para que se pueda mejorar la enseñanza de dichos contenidos. Como menciona Orton (1920), los niños deben descubrir el conocimiento a partir de su entorno de aprendizaje, siendo los profesores quienes proporcionen el entorno, de esta forma estamos de acuerdo con el autor, al mencionar que se debe dejar a un lado la teoría de estímulo – respuesta ya que sólo lleva a un aprendizaje tradicional y lo que se pretende es que los alumnos

construyan su propio conocimiento para llegar a un aprendizaje que tenga sentido para él, es decir, un aprendizaje significativo.

Por otro lado es muy importante mencionar que la participación del docente juega un papel fundamental, ya que debe participar como coordinador de cada una de las actividades que plantee a sus alumnos; por otro lado tiene que orientar o guiar cada una de las dificultades con las que tropiezan sus alumnos y proporcionar en todo momento información adicional así como apoyos que requieran los alumnos.

También es importante mencionar que en esta disciplina (matemáticas) el docente tiene que plantear situaciones problemáticas para que los alumnos tengan la oportunidad de aplicar los conocimientos previos con que cuentan para resolver problemas de fracciones y así mismo tengan la posibilidad de comparar sus resultados y formas de solución, para que paulatinamente vayan evolucionando en sus procedimientos y conceptualizaciones en esta área.

Finalmente podemos decir que el grupo en general tuvo una buena participación en todas las actividades planteadas en el programa de intervención. Sin embargo hubo alumnos a los que se les dificultó el cómo solucionar un problema y el comprender el procedimiento que utilizaron sus compañeros para resolverlos.

Este aspecto probablemente se deba, por una parte a que todavía no sea alcanzado un nivel de maduración cognitivo óptimo para comprender situaciones complejas o bien a problemas emocionales que tengan que ver con problemas en casa ya que como se pudo observar el nivel sociocultural y económico en el que se encontraba la escuela y la mayoría de la población era medio- bajo. Claro que esto no es un indicador para que se presenten estos tipos de problemas sin embargo es una población vulnerable a dichas situaciones.

Tomando en cuenta estos aspectos debemos ser cuidadosos y tomar conciencia que un grupo jamás va a ser homogéneo y habrá a quienes se les facilite asimilar

ciertos contenidos pero también habrá a quienes se les dificulte pero en otras áreas sean capaces de realizar favorablemente las actividades.

Por esto que es conveniente que los docentes detecten las necesidades de los alumnos y así poder diseñar estrategias que les permita cubrir todas las necesidades de los alumnos.

BIBLIOGRAFIA

- Ávila, A., Balbuena, H., Bollás, P. y Castrejón. J. (1999). Matemáticas tercer año de primaria. SEP. México.
- Carrillo, J. y Contreras, L. (1995). "Un modelo de categorías e indicadores para el análisis de las concepciones del profesor sobre la matemática y su enseñanza". en: Educación Matemática. 7 (3). España. pp. 79-92.
- Carvajal, A. (1996). "El libro de texto de matemáticas de primer grado en la practica". en: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. 26 (1). México, pp. 131-163.
- Cifuentes, M. y Luis, C. (1997). Enciclopedia estudiantil de la matemática. México. Edit. Rezza Editores.
- Dávila, M. (1995). "El reparto y las fracciones". en: La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Programa Nacional de Actualización Permanente. SEP. México, pp. 159- 175.
- De León, H. (1998). "Procedimientos de solución de niños de primaria en problemas de reparto". en: Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. 1 (2), México, pp. 5-28
- De León, H. y Fuenlabrada, I. (1996). "Procedimientos de solución de niños de primaria en problemas de reparto". en: Revista mexicana de investigación educativa. 1,(2), México, pp. 268-282.
- De León, H. y Fuenlabrada, I. (1997). "Obstáculos epistemológicos para comprender el significado de cociente de las fracciones. Experiencia con profesores". en: La investigación educativa en México. México, pp. 235-238

- Del Rosado, Z. (1994). Proceso didáctico en la noción de fracciones. Ciudad del Carmen: UPN.
- Escalona, D. y Mendoza. (1993) Aprende Aritmética. Cuba: Publicaciones culturales.
- Flores, A., Philip, R., Sowder, J. y Schappelle, B. (1994). "La reflexión en la practica de la enseñanza de las matemáticas: Cuatro maestros extraordinarios". en: Educación Matemática. 6 (1). EE.UU. pp. 32-45.
- Galdós, L. (1997). Consultor matemático. Madrid. Edit. Cultural.
- González, T. (2000). "Metodología para la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas: un estudio evolutivo". en: Revista de Investigación Educativa. 18 (1). México. pp. 175-199.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2003). Metodología de la investigación. México. Edit. Mc.Graw-Hill interamericana.
- laies, G., Carozzi de Rojo, M., Camello, G., Segal, A. y Weissman, H. (1998). Didácticas especiales. Buenos Aires.
- Llinares, S., Sánchez, V. y García, M. (1994). "Conocimiento de contenido pedagógico del profesor. Tareas y modos de representación para las fracciones". en: Revista de educación. (304). Sevilla. pp. 199-225.
- López, R. (1999). Las fracciones en situaciones de reparto en tercer grado de primaria. Oaxaca: UPN.
- Méndez, G., Moreno, A. y Malvaéz, S. (1996). Guía practica. Quinto grado. México. Edit. Fernández Editores.

Mendoza, E. (1993). La enseñanza-aprendizaje de las fracciones. Michoacán: UPN.

Orton, A. (1920). Didáctica de las matemáticas. Madrid. Edit. Morata.

Piaget, J., Choquet, G., Diudonné, J., Thom, R. y otros. (1980). La enseñanza de las matemáticas modernas. Madrid. Edit. Alianza.

SEP. (1993) Libro Del maestro. Matemáticas. Tercer grado. México.

SEP. (1993) Planes y programas de estudio. México

SEP. (1994) El fichero. Actividades didácticas. Matemáticas. Tercer grado. México.

Trejo, C. (1965). Matemática general. Buenos Aires. Edit. Kapelusz

Valdez, E. (1996). "La actualización de los maestros de primaria en educación matemática". en: Investigación en la Escuela. (20). México, pp. 89-96.

Valiente, S. (2000). Didáctica de las matemáticas. Madrid. Edit. La Muralla.

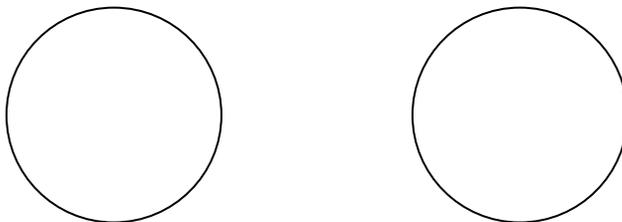
ANEXOS

ANEXO 1
EVALUACIÓN INICIAL

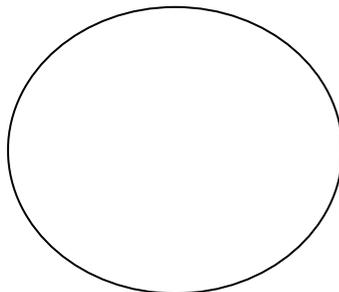
NOMBRE. _____ GRUPO _____
FECHA _____

LEE CUIDADOSAMENTE Y CONTESTA LO QUE SE TE PIDE.

1.- Observa los siguientes dibujos. En el primer círculo dibuja $\frac{1}{2}$ y en otro círculo dibuja $\frac{1}{4}$.



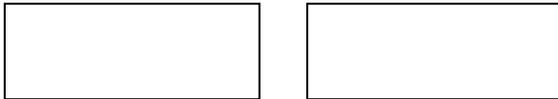
2.- Observa el siguiente pastel. Ahora divídelo en ocho partes iguales e ilumina tres pedazos de color azul. ¿Qué fracción del pastel has iluminado? Escribe la fracción correspondiente.



3.- Lee el siguiente texto y contesta lo que se te pregunta después.

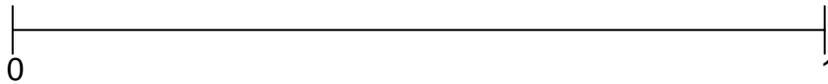
Cuatro niños se van a repartir 2 pastelitos iguales, quieren que a cada quien le toque lo mismo y que no sobre nada de pastel.

- a) ¿Cuánto pastel le tocara a cada niño?
- b) Abajo están dibujados los dos pasteles, marca la parte que le tocaría a cada niño.



4.- Coloca en la recta numérica las siguientes fracciones según se te indique.

$$\frac{1}{2}, \quad \frac{3}{4}, \quad \frac{6}{8}$$



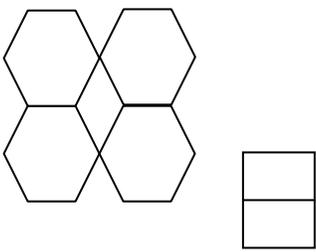
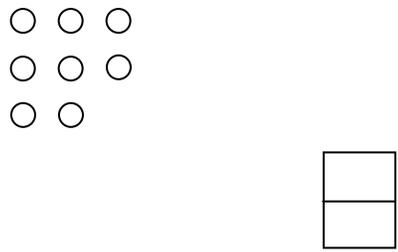
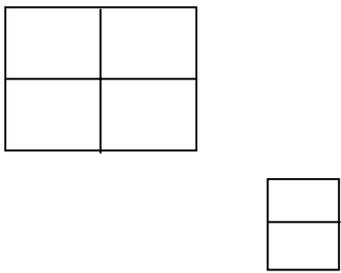
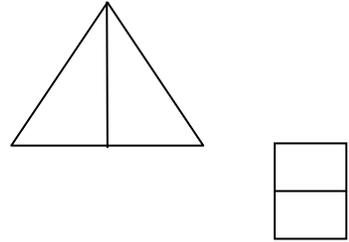
5.- La mamá de Gonzalo compró un chocolate y lo partió en 8 cuadritos. Cuando Gonzalo llegó se comió 2 cuadritos de chocolate. Ahora, observa las siguientes fracciones y encierra con un círculo la fracción que represente la parte de chocolate que se comió Gonzalo.

$$\frac{4}{2}$$

$$\frac{2}{8}$$

$$\frac{1}{2}$$

6- Escribe dentro de cada cuadro una fracción que indique la parte de la región o del conjunto que esta coloreada.

<p>A</p> 	<p>B</p> 
<p>C</p> 	<p>D</p> 

7.- Observa las siguientes figuras y completa el cuadro de abajo. Fíjate en el ejemplo que se te da.

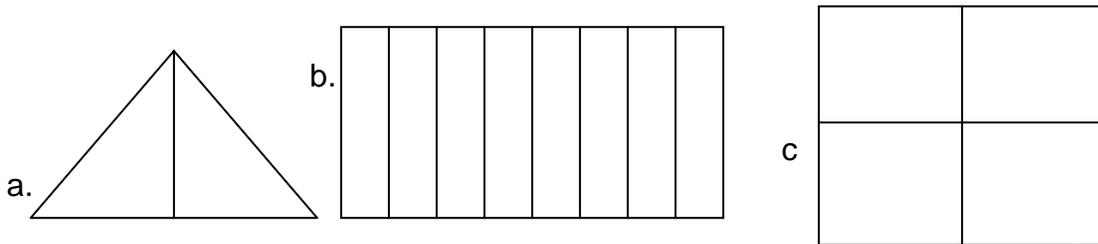


FIGURA	PAR DE NUMEROS		FRACCIÓN COLOREADA
	PARTES COLOREADAS	TOTAL DE PARTES	
A	1	2	$\frac{1}{2}$
B			
C			

8.- Escribe la fracción que representan las partes sombreadas.



--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

9. Resuelve el siguiente problema.

- El hermanito de Eduardo protestó porque a él le dieron $\frac{1}{4}$ de chocolate y a Eduardo $\frac{2}{8}$ ¿Tenía razón para enojarse? _____
- Comprueba tu respuesta y dibuja los chocolates que se comieron y pon la fracción correspondiente.

10.- Luis se comió $\frac{1}{4}$ de un chocolate y Juan se comió el resto.

- Abajo está dibujada la porción que se comió Luis, dibuja tú el resto que se comió Juan y escribe la fracción correspondiente.

$\frac{1}{4}$	
---------------	--

- Encierra de color rojo la fracción equivalente a $\frac{6}{8}$.

$$\frac{5}{2} \quad , \quad \frac{3}{4} \quad , \quad \frac{4}{8}$$

11. Une con una línea la columna de la derecha con la columna de la izquierda para señalar las fracciones que son equivalentes a $\frac{1}{2}$.

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{4}$
	$\frac{2}{8}$
	$\frac{4}{2}$
	$\frac{3}{4}$
	$\frac{4}{8}$

12- Resuelve correctamente los problemas que se muestran a continuación.

- a) La hermana mayor de Carlitos le dio $\frac{2}{4}$ de una galleta y a su otro hermanito le dio $\frac{1}{4}$ de la misma galleta ¿Qué cantidad de galleta repartió en total la hermana mayor de Carlitos?.
- b) Manuel tenía 12 dulces, a Miguelito le regalo $\frac{2}{8}$ y a Paquito $\frac{5}{8}$ ¿Qué fracción de dulces regalo a sus amigos en total?
- c) De un poste se han pintado $\frac{1}{4}$ de rojo y $\frac{3}{4}$ de verde. ¿Qué cantidad del poste han pintado?

13.-Resuelve las siguientes sumas de fracciones.

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

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

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

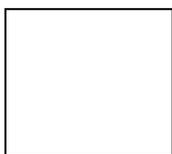
$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3} =$$

ANEXO 2
EVALUACION FINAL

NOMBRE _____ GRUPO _____
FECHA _____

LEE CUIDADOSAMENTE Y CONTESTA LO QUE SE TE PIDE.

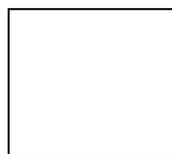
1.- Observa las siguientes figuras y divídelas según se te indica.



MEDIOS

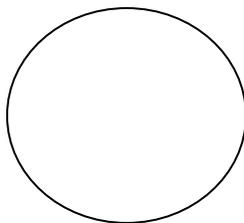


CUARTOS



OCTAVOS

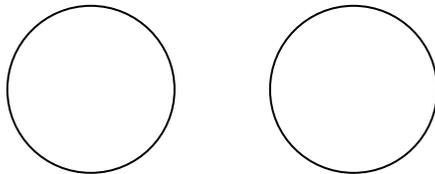
2.- Observa la siguiente figura y representa en ella $\frac{4}{8}$



3.- Lee el siguiente texto y contesta lo que se te pregunta .

En un salón de clases, la maestra tiene dos galletas y las quiere repartir en partes iguales entre ocho niños pero no quiere que le sobre nada.

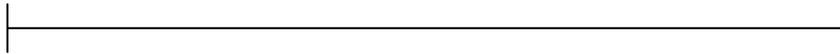
- a) Abajo están dibujadas las dos galletas, divídelas como lo haría la maestra para que a cada niño le toque lo mismo y no sobre nada.



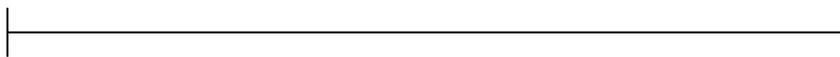
- b) Que fracción de galleta le toca a cada niño? Escríbela _____

4.- Escribe en las rectas numéricas las siguientes fracciones según se te indique.

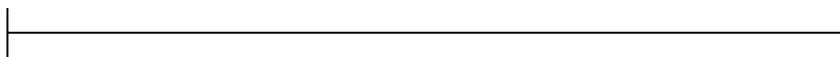
a) $\frac{1}{2}$



b) $\frac{3}{4}$



c) $\frac{5}{8}$



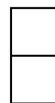
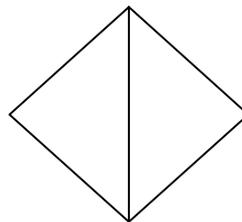
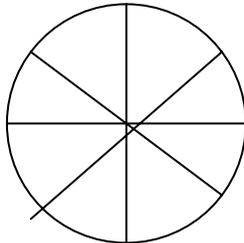
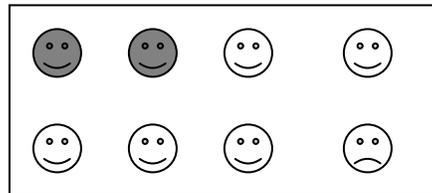
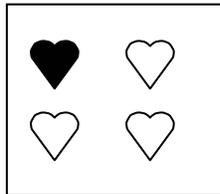
5.- Lupita compró un pastel. Lo partió en cuatro pedazos y se comió dos pedazos del pastel. ¿Cuál de las siguientes fracciones crees que se comió Lupita? Enciérrela con color rojo.

$$\frac{3}{8}$$

$$\frac{2}{4}$$

$$\frac{5}{8}$$

6.- Escribe dentro del cuadrado la fracción que representa cada figura o conjunto.



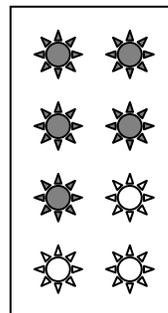
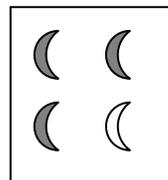
7.- Une con una línea recta la fracción que le corresponde a cada figura.

$$\frac{2}{4}$$

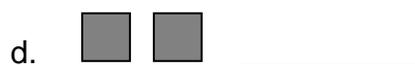
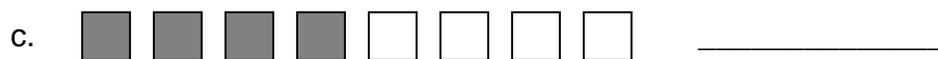
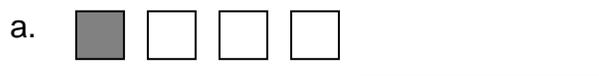
$$\frac{5}{8}$$

$$\frac{4}{8}$$

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



8.- Escribe sobre la línea la fracción que representa cada conjunto de figuras.



9.- Resuelve el siguiente problema.

Carlos compró una pizza y se comió $\frac{1}{2}$ cuando llegó su amigo Miguel le regaló $\frac{2}{4}$ de la misma pizza..

- ¿Quién de los dos crees que comió mas pizza?_____
- Comprueba tu respuesta haciendo los dibujos que representen la fracción que se comió Carlos y la fracción que se comió Miguel.

10.- Encierra de color azul la fracción que sea equivalente a $\frac{3}{4}$.

$$\frac{5}{8}$$

$$\frac{2}{4}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{6}{8}$$

11.- Une con una línea las fracciones que son equivalentes a $\frac{2}{4}$

$$\frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{4}$$

$$\frac{7}{8}$$

$$\frac{4}{8}$$

12.- Resuelve correctamente los problemas que se muestran a continuación.

1.- La hermana mayor de Efrén le dio $\frac{2}{4}$ de una torta y a su otro hermanito le dio $\frac{1}{4}$ de la misma torta. ¿Qué cantidad de torta repartió en total la hermana mayor de Efrén?

2.- Leonor tenía un listón, a Sandra le regalo $\frac{2}{8}$ y a Juanita $\frac{5}{8}$. ¿Qué fracción del listón regalo a sus amigas en total?

3.- Juan y Jorge pintaron una barda. Juan lleva pintado $\frac{1}{4}$ y Jorge lleva $\frac{3}{4}$ de barda. ¿Qué cantidad de barda han pintado en total Juan y Jorge?

13.- Resuelve las siguientes sumas de fracciones.

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

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

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

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

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 1

NOMBRE: "Que a todos nos toque igual"

CONTENIDO: Noción de Fracción.

OBJETIVO GENERAL: Que los alumnos identifiquen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ a partir de un entero.

DESARROLLO: Esta unidad didáctica esta compuesta por 6 momentos los cuales se dividirán en tres sesiones de aproximadamente 50 minutos.

PRIMERA SESION

NOMBRE: "Partiendo hojas"

CONTENIDO: Noción de fracción

OBJETIVO: Que los alumnos identifiquen $\frac{1}{2}$ a partir de un entero.

MATERIAL: Ilustraciones de paisajes, personas y caricaturas, listones, hojas de papel, chocolates y tijeras.

DESARROLLO: Esta sesión estará dividida en 3 momentos.

MOMENTO 1. se les repartirá a cada niño un paisaje, un personaje, una caricatura, etc, teniendo en cuenta que todos los paisajes estuvieran del mismo tamaño. Posteriormente se les pedirá que la recorten el número de veces que ellos creen conveniente en forma indiscriminada. Una vez realizado esto se le explicará a el alumno que cada una de las partes es una fracción descompuesta en su conjunto, y a través de la composición de la figura, analizará que cada una de las partes llegan a construir el entero

MOMENTO 2. Una vez realizada la actividad anterior y observando que los niños entendieron lo que es un entero y cuales son las fracciones. Se tomará una hoja de papel que representara el entero y posteriormente se les explicará al grupo en general que si partimos la hoja exactamente a la mitad nos dará como resultado dos partes iguales. Posteriormente se les repartirá a cada uno una hoja de papel y se les dará la indicación de que ellos tendrán que partir la hoja en medios, una vez que lo hayan hecho, se tomaran algunas hojas que los niños hayan partido para verificar con todo el grupo si es correcta o no la repartición y aclarar las dudas que tengan.

MOMENTO 3. Se pedirá al grupo que formen equipos de dos alumnos. A cada equipo se les proporcionará un listón y se les dará las siguientes indicaciones: "tienen un listón, como podrán hacerle para que a cada uno de ustedes les toque un pedazo de listón igual que al de su compañero". Una vez realizado el ejercicio se les pedirá a algunos equipos que nos expliquen si a los dos niños les tocaron partes iguales y como le hicieron para partir los listones.

De la misma forma que se encuentra el grupo repartido en equipos de 2 alumnos, se les proporcionará un chocolate, el cual tendrán que partirlo de forma que les toque una parte igual a cada quien. Posteriormente se verificará si los resultados que obtuvieron son correctos o incorrectos, se tomarán casos de los dos tipos de resultados para que todo el grupo pueda resolver el problemas, o bien verificarlos.

SEGUNDA SESIÓN.

NOMBRE: "Partiendo hojas"

CONTENIDO: Noción de fracción

OBJETIVO: Que los alumnos identifiquen $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ a partir de un entero.

MATERIAL: Hojas de papel, listones y tijeras.

MOMENTO 4. En esta sesión, se volverá a repartir una hoja a cada niño en éste caso se trabajaran los $\frac{1}{4}$. Como en la primera ocasión se mostrará a los alumnos como un entero se puede partir en 4 partes iguales, haciendo la partición correcta antes de ellos lo intenten, para poder mostrarles como se parte y como los cuatro pedazos quedan del mismo tamaño. Posteriormente se les dará la hoja y se les mencionará. " recordemos que esta hoja la podemos partir a la mitad, pero si cada mitad que obtuvimos las partimos nuevamente a la mitad tendremos como resultado 4 pedazos iguales" y se les dará la siguiente instrucción "con las hojas que se les repartió busquen otra forma de repartir esta hoja en 4 partes iguales" . Se verificara las diferentes formas en que hicieron las particiones. Después se pedirá al grupo que se acomoden en equipos de 4 alumnos. Se les dará un chocolate a cada equipo y se les dará la siguiente instrucción: "repártanse este chocolate entre los cuatro en partes iguales y que no les sobre nada" Posteriormente se les pedirá a cada equipo que explique como le hicieron para resolver el problema, despejando las dudas que puedan surgir de ello.

MOMENTO 5. Se repartirá nuevamente una hoja de papel a cada alumno. Se les pedirá que partan la hoja a la mitad y que digan que obtuvimos. Posteriormente se les pedirá que partan nuevamente esas dos mitades y que nos digan que obtuvieron, de esta forma podemos recalcar los conocimientos y si quedo claro lo antes visto. Finalmente se les pedirá que esos pedazos que obtuvieron los repartan nuevamente a la mitad y que nos digan cual fue el resultado. En este momento se espera que los alumnos no sepan el resultado correcto, para lo cual se les dirá que son 8 partes iguales y que se llaman octavos. Se les pedirá a los alumnos que hagan equipos de 2 alumnos. Se les proporcionará un listón a cada equipo y se les dará la siguiente indicación: "ahora éste listón ustedes deberán partirlo en 8 partes iguales" Finalmente pediremos que nos expliquen como resolvieron el problema y se resolverán dudas.

TERCERA SESIÓN.

NOMBRE: "Las Frutas"

CONTENIDO: Noción de fracción

OBJETIVO: Que los alumnos identifiquen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ a partir de un entero.

MATERIAL: Guayabas, limones, manzanas y un cuchillo sin filo.

MOMENTO 6. En esta sesión se dividirá a el grupo por parejas, pasara un integrante de cada pareja por el material, que será un limón y un cuchillo sin filo, se les pedirá que comiencen a repartir el limón en partes iguales entre los dos integrantes, se verificara que las particiones sean correctas, después se harán equipos de cuatro niños a los que se les dará una guayaba pidiéndoles que la repartan entre los cuatro integrantes del equipo y que a todos les debe de tocar lo mismo. Se verificaran las particiones y se harán las correcciones necesarias. Por ultimo se formaran equipos de ocho niños a los cuales se les repartirá la manzana para que la repartan entre ellos, haciéndoles hincapié en que todos los pedazos que salgan deben de ser del mismo tamaño. Y de la misma forma se verificaran las particiones haciendo las correcciones necesarias.

UNIDAD DIDACTICA 2

NOMBRE: "Escribiendo fracciones"

CONTENIDO: Representación convencional de fracción

OBJETIVO GENERAL: Que los alumnos puedan representar las fracciones tales como $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ de manera convencional así como identificarlas.

DESARROLLO: Esta unidad didáctica esta compuesta por 7 momentos los cuales estarán divididos en 6 sesiones aproximadamente de 30 minutos cada una.

PRIMERA SESIÓN.

NOMBRE: "Partes de la fracción"

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los alumnos aprendan las partes que componen a las fracciones.

MATERIAL: Corcholatas, tinta azul y roja, pizarrón, gis, hojas de papel,

MOMENTO 1. Lo primero que se hará es dar una explicación a los niños acerca del numerador y el denominador, posteriormente se dividirá a el grupo en dos y se pedirá que un integrante de cada equipo pase por 8 corcholatas, enseguida se dibujará una tabla en el pizarron como se muestra a continuación.

NUMERADOR (corcholatas rojas)	DENOMINADOR (corcholatas azules)
3	8

En la tabla se escribirá la palabra numerador con gis rojo y denominador con gis azul, se explicará que en la tabla está escrito un número fraccionario, el cual indica que tienen ocho corcholatas las cuales son un conjunto, pero de ese conjunto tres corcholatas van a ir pintadas de color rojo el cual representa el numerador y las otras cinco corcholatas van a ir pintadas de color azul representando el denominador. Cada equipo hará su representación en su mesa de trabajo, después se vuelve a anotar otro número en la tabla y se realizan las mismas actividades.

MOMENTO 2. Posteriormente se dibujará en el pizarron una recta numérica del 0 al 1 y en este espacio se identificará $\frac{1}{2}$ y se explicará porque. Posteriormente se realizaran equipos de 4 alumnos y a cada equipo se les dará una hoja de papel en la cual se encuentra dibujada una recta numérica y ellos tendrán que localizar dentro de esta recta $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ después, se pedirá que pase un representante de cada equipo para explicar como solucionaron su problema y con base a los resultados finales se explicará.

SEGUNDA SESIÓN

NOMBRE: “Jugando a la pirinola de pasteles “

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los niños a través del juego aprendan a representar las fracciones.

MATERIAL: Hojas de papel, tijeras y pirinola.

MOMENTO 3. Se organizará el grupo en equipos de 4 niños, y luego a cada equipo se les entregaran 18 hojas y se les dirá que cada una de esas hojas van a representar pasteles, posteriormente se les pedirá que recorten 6 pasteles en medios, 6 pasteles en cuartos y los otros 6 en octavos. Una vez realizada esta actividad, se les dirá que los acomoden por medios, cuartos y octavos. Se tendrán listas las pirinolas que en sus caras tendrán las siguientes consignas:

- ❖ Cara 1: Toma un entero.
- ❖ Cara 2: Toma tres cuartos.
- ❖ Cara 3: Da cuatro cuartos.
- ❖ Cara 4: Toma un medio.
- ❖ Cara 5: Toma tres octavos .
- ❖ Cara 6: Da dos octavos.

Se les explicará a los niños que por turnos tiraran la pirinola y van a dar o tomar lo que indiquen las caras, el juego termina cuando ya no hay pedazos que repartir, en ese momento se les dirá a los niños que tienen que formar con los pedazos que tienen pasteles y gana el equipo que tenga más pasteles completos.

TERCERA SESIÓN.

NOMBRE: “¿A que hora salimos de la escuela?”

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los niños a través del juego aprendan a representar las fracciones.

MATERIAL: El reloj elaborado por nosotras

MOMENTO 4. Se construirá un reloj de cartón, y se les explica a los niños los minutos que tiene una hora, lo que marcan cada una de sus manecillas y sus nombres, se mueven las manecillas del reloj y se ponen a la hora en que nos levantamos por la mañana, la hora de entrada a la escuela, la hora en que salen al recreo, la hora de salida a sus casas, la hora en que sale su programa favorito en la televisión, etc. Teniendo en cuenta esto se les harán varias preguntas a los alumnos las cuales tendrán que responder. Algunas de las preguntas que se harán son las siguientes:

1. Si salimos a recreo a las tres y media y entramos a las cuatro, ¿cuántos minutos tuvimos de recreo?, ¿se completo una hora?, entonces ¿cuántas horas tuvimos de recreo?

2. Si una hora tiene sesenta minutos, ¿cuántos minutos tiene entonces media hora? y ¿un cuarto de hora?, marquemos nuestro reloj a la mitad y esa mitad por la mitad para que quede dividida en cuartos. Se verifica que los cuartos coincidan con el número 3, 6, 9 y 12 del reloj.
3. ¿Quién tardará más en llegar de su casa a la escuela, Juan que tarda 15 minutos o José Ángel que tarda un cuarto de hora?
4. Si el camión que sale a Matamoros tarda una hora con 15 minutos, ¿cuántos cuartos de hora tarda en total?
5. Mamá se tarda 45 minutos en hacer la comida, ¿cuántos cuartos de hora se tarda?
6. La mamá de Liliana se tarda un cuarto de hora en bastillar una falda, si bastillo tres faldas, ¿cuánto tiempo tardo en bastillar las tres faldas?

Los niños tendrán que pasar al frente donde va a estar el reloj y tendrán que contestar las preguntas que se les hagan utilizando el reloj para contestar, se les pedirá opinión a los demás niños, acerca de la respuesta que dieron y podrán dar su punto de vista.

CUARTA SESIÓN.

NOMBRE: "Lotería de Fracciones"

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los niños a través del juego aprendan a representar las fracciones.

MATERIAL: Juego de tablas de lotería, cartas y fichas.

MOMENTO 5. Se organizará al grupo en equipos de 6 niños para jugar a la lotería de fracciones. A cada equipo se le dará un juego de cartas, 6 tablas y las fichas correspondientes, cada tabla tendrá distintas fracciones representadas en figuras, también las cartas tendrán fracciones representadas con números. Enseguida se les explicaran la reglas a los niños, y luego se va a comenzar a jugar, para lo cual se revolverán las cartas y se van a ir diciendo los nombres de las fracciones y los niños deberán ir poniendo las fichas dependiendo del nombre que digan. Gana el que haya llenado primero la tabla, mostrándola a los demás para comprobar que las fichas colocadas sean las que se mencionaron.

QUINTA SESIÓN

NOMBRE: "Teléfono descompuesto"

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los niños a través del juego aprendan a representar las fracciones.

MATERIAL: Palitos de madera, piedras, fichas, hojas de papel.

MOMENTO 6. Se organizará el grupo en parejas, para jugar al teléfono descompuesto, se les explicará en que consiste el juego, cada equipo tendrá que representar de diferente manera el número fraccionario que se les dará. Se formaran las parejas para que se vayan pasando la fracción de adelante hacia atrás. El equipo que empiece escribirá en una hoja la fracción que se le indique, esto deberá ser en secreto, nosotras le enseñaremos ese número al siguiente equipo sin que se vea.

Así ellos lo tendrán que representar con palitos, posteriormente se lleva al tercer equipo para que ellos lo representen con fichas y así sucesivamente pasando por todos los equipos. Al final se comparará si es el mismo número que se les dio, el que llegó al final.

Se podrá repetir la actividad, cambiando la forma de representación de cada equipo y con diferente número fraccionario. Se buscará el equipo que haya cometido el error (que se haya equivocado en la forma de representación de la fracción) y se explicará el proceso de todos los equipos.

SEXTA SESIÓN.

NOMBRE: "Memorama"

CONTENIDO: Representación convencional de fracción.

OBJETIVO: Que los niños a través del juego aprendan a representar las fracciones.

MATERIAL: 28 tarjetas de 8x8.

MOMENTO 7. Jugaremos Memorama, primero se les explicará como se debe realizar el juego, se pondrán sobre la mesa de trabajo el juego de tarjetas, el grupo se dividirá en dos equipos; todas las tarjetas estarán con el número hacia abajo, 14 tarjetas tendrán escrito un número fraccionario y las otras 14 tendrán representado gráficamente una fracción, se revolverán las tarjetas, los niños tendrán que elegir quien inicia el juego, se sacaran dos tarjetas, si el niño acertó al encontrar el número y su dibujo, se queda con las tarjetas, si no acertó deja las tarjetas en su lugar, cada integrante del equipo hace lo mismo, gana el niño que junte más pares de tarjetas.

UNIDAD DIDÁCTICA 3

NOMBRE: “¿Porqué son iguales?”.

CONTENIDO: Equivalencia de fracciones.

OBJETIVO: Que los niños aprendan la equivalencia de fracciones.

DESARROLLO: Esta unidad constará de 6 momentos.

PRIMERA SESIÓN

NOMBRE: “Los chocolates”

OBJETIVO: Que los alumnos por medio de material didáctico conozcan la equivalencia entre $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$

MATERIAL: Placas rectangulares de unicel, papel fantasía, tijeras.

MOMENTO 1. Las placas de unicel se partirán de distinta forma en $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$. Posteriormente se envolverán en el papel fantasía simulando un chocolate.

MOMENTO 2. En esta situación de reparto. Primero se trabajará con la fracción $\frac{1}{2}$. En el salón de clases se les pedirá a los alumnos que formen equipos de 2 niños a cada uno de ellos se les repartirá un chocolate (placa de unicel) que estará partido de diferentes formas (el cuadro de unicel se partirá vertical y en diagonal). Posteriormente los niños tendrán que discutir si cada una de las partes en que esta partido el chocolate tienen la misma cantidad. Y se les pedirá que pase al pizarrón algún equipo a explicar las conclusiones a las que llegaron.

MOMENTO 3. Posteriormente, en otra situación de reparto, se trabajará con la fracción $\frac{1}{4}$. Esta vez se les pedirá a los niños que formen equipos de cuatro, a cada uno de ellos se les repartirá un chocolate (placas de unicel) y se les pedirá que comparen sus chocolates ya que de la misma manera van a estar partidos de diferente forma (verticalmente con una línea horizontal atravesando la mitad, en equis, en cruz y verticalmente), se les preguntara si a cada una de las partes del chocolate partida de diferente forma tienen la misma cantidad. Del mismo modo se les pedirá que pasen a explicar sus conclusiones algunos equipos en el pizarron.

MOMENTO 4 Por último, en otra situación de reparto, se trabaja con la fracción de $\frac{1}{8}$. se formaran equipos de cuatro alumnos, y a cada uno se les repartirá un chocolate pero ahora partido en 8 partes, cada uno con diferentes particiones, el equipo tendrá que discutir si cada una de las partes de su chocolate tiene la misma cantidad que la de sus compañeros y por ultimo darán su conclusión respecto a lo que piensan.

SEGUNDA SESIÓN.

NOMBRE: Midiendo las equivalencias.

OBJETIVO: Que los alumnos comparen las equivalencias a partir de mediciones

MATERIAL: Una tira medidora de papel previamente hecha, tijeras, pizarrón, gises, estambre, cuaderno, lápiz y una piedrita.

MOMENTO 5. Se tendrá lista una tira medidora para cada equipo hecha de cartulina de 20 centímetros aproximadamente y se formarán equipos de cuatro integrantes. En el pizarrón aparecerán seis medidas que serán las siguientes:

Línea #1	Tres tiras y un cuarto de tira.
Línea #2	Dos tiras y media tira.
Línea #3	Dos tiras y tres cuartos de tira.
Línea #4	Tres tiras y media tira
Línea #5	Tres tiras y tres octavos de tira.
Línea #6	Tres tiras y dos cuartos de tira.

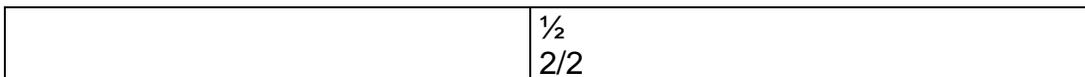
- Se jugará a adivinar cuál de estas tiras es la más grande, cuál es la más chica y si hay tiras que sean del mismo tamaño, se comentará por equipos lo que cada uno cree y se anotarán los resultados.
- Cada uno de los equipos dará sus respuestas a cada una de las preguntas que se les harán.
- Después se verificarán las respuestas, recortando estambre con las medidas de las líneas ayudándose con las tiras y así se podrá saber si las respuestas están correctas y de lo contrario se corregirán.

MOMENTO 6. Se organiza a los niños en equipos de cinco integrantes, a cada equipo se les mostrarán una tira de un metro con particiones de medios, cuartos y octavos, una vez que las vean se les retirarán, posteriormente se entrega a cada equipo una tira de un metro sin ninguna partición, uno de los niños de cada equipo pone la tira sin división sobre la mesa o en el suelo de manera que la vean los demás niños, el niño que empieza el juego pondrá sobre la tira blanca la piedrita, donde él quiera. Los demás niños anotarán en el cuaderno que distancia creen que hay desde la raya roja hasta la piedrita; sólo se usarán fracciones como: medios, cuartos y octavos. El niño que se aproxime más gana un punto, en caso de empate cada niño se anotará un punto, el juego continúa hasta que cada integrante de equipo ha puesto su piedrita, gana el niño que acumule más puntos.

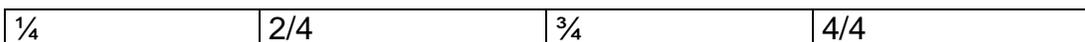
Las tiras podrán ser las siguientes:



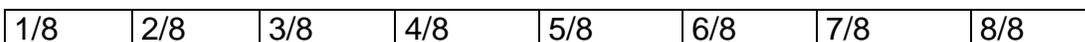
Tira sin divisiones



Tira dividida en medios



Tira dividida en cuartos



Tira dividida en octavos

UNIDAD DIDÁCTICA 4

NOMBRE: ¿Cómo se suman las fracciones?

CONTENIDO: Resolución de problemas de sumas de fracciones sencillas.

OBJETIVO: Que los alumnos aprendan a sumar fracciones con mismo denominador.

DESARROLLO: Esta unidad consta de 5 momentos.

PRIMERA SESIÓN

NOMBRE: ¿Cuánto es un medio más un medio?

OBJETIVO: Que los alumnos aprendan a sumar fracciones a través de material didáctico

MATERIAL Papel cartoncillo, gis, galletas y pizarrón.

MOMENTO 1. En esta situación didáctica se realizarán ejercicios de problemas de suma de fracciones. Los cuales serán representados por los mismos niños, por ejemplo, en el problema “la hermana mayor de Carlitos le dio $\frac{3}{4}$ de una galleta, y a su otro hermanito le dio $\frac{1}{4}$. ¿Qué cantidad de galleta repartió en total la hermana mayor de Carlitos?” Aquí habrá tres niños representando el problema uno como la hermana mayor, otro como Carlitos y otro como el hermano pequeño, se les dará una galleta la cual ellos tendrán que representar el problema, haciendo la partición correcta de la galleta, por otra parte el grupo estará observando la representación de sus compañeros, posteriormente se dividirá el grupo en equipos de cuatro alumnos, y estos tendrán que encontrar el resultado del problema, cuando lo hayan hecho tendrán que exponerlo ante todo el grupo dando una explicación del resultado. Cuando se termine de representar ese problema, continuaremos con los siguientes:

- ❖ Manuel tenía 12 dulces, a Miguelito le regaló $\frac{1}{4}$ y a Paquito $\frac{1}{4}$ más. ¿Qué cantidad de dulces regalo a sus dos amigos?
- ❖ Rodrigo, Rosita, Sebastián y Anita comen galletitas. Cada uno me dio media galletita. ¿Cuántas galletitas tengo?

MOMENTO 2. Una vez realizado este ejercicio y que los niños hayan dado algunas formas de cómo resolver el problema se les mencionara que estas son las sumas de fracciones y se corregirán algunos errores si es que los hubo. Posteriormente se les indicará como se resuelven las sumas de fracciones con el mismo denominador, para esto se pondrán ejercicios de sumas en el pizarrón, y primero se les explicará la manera de resolver dichas sumas, es decir, se les explicara que cuando se quieren sumar dos fracciones que tienen el mismo denominador este pasa igual a la fracción que será el resultado y que lo único que se suman son los numeradores, una vez realizada la explicación se les pasará al pizarron a varios niños a que ellos resuelvan algunos ejercicios de suma, estos ejercicios de suma estarán escritos en el pizarron y las respuestas correctas estarán en un cartoncillo ellos tendrán que elegir cual de todos los cartoncillos contiene la fracción que será el resultado correcto de la suma que les toque.

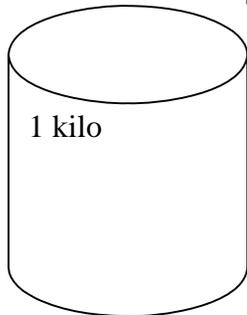
SEGUNDA SESIÓN.

NOMBRE: Vamos a llenar cajas

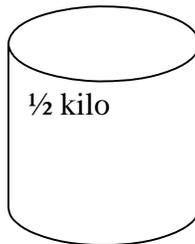
OBJETIVO: Que los niños a través de material didáctico realicen operaciones de sumas a través de llenado de botes.

MATERIAL: Botes de 2 kilos, 1 kilo, $\frac{1}{2}$ kilo y $\frac{1}{4}$ de kilo, etiquetas, 4 kilos de arroz, lápiz cuaderno y goma.

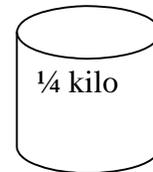
MOMENTO 4. Se dividirá el grupo en dos equipos, a cada uno de los equipos se les dará dos kilos de arroz y 3 botes; uno con capacidad de 1 kilo, otro de $\frac{1}{2}$ el tercero de $\frac{1}{4}$. Cada bote estará representado por una letra.



A



B



C

Posteriormente se explicará a todo el grupo en general lo siguiente: “tenemos tres botes; uno grande, uno mediano y otro chiquito, los cuales tienen diferente capacidad. A uno le cabe un kilo a otro $\frac{1}{2}$ kilo y a otro le cabe $\frac{1}{4}$ de kilo. Ahora ¿A cuál de los tres le cabe 1 kilo?”. Cuando los niños señalen el bote se les pondrá una etiqueta marcando la capacidad de cada bote. Y así sucesivamente se hará con los otros dos botes dejando en claro la capacidad de cada uno de ellos, además estarán marcados con las etiquetas que se les pegaran.

Una vez teniendo en claro la capacidad de cada bote se realizará las siguientes preguntas por equipo:

- Cuántas veces necesitas vaciar el bote C en el bote B para llenarlo?
- Cuántas veces necesitas vaciar el bote C en el bote A para llenarlo?
- Cuántas veces necesitas vaciar el bote B en el bote A para llenarlo?
- Qué cantidad de arroz le cabe al bote B?
- Qué cantidad de arroz le cabe al bote A?

Tendrán que resolver cada una de las preguntas que se les harán, se espera que se confundan al momento de dar sus respuestas, en ese momento se les dará un ejemplo de cómo resolver la primera pregunta, es decir, se les dirá “ veremos que en $\frac{1}{2}$ caben $\frac{2}{4}$, entonces si sumamos:

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

Con este ejemplo ellos realizarán en su cuaderno las sumas de los siguientes ejercicios. Posteriormente se les aplicarán las siguientes situaciones de reparto:

- Luis quería llenar un bote con arroz, para ello vació tres veces la caja B. ¿Cuánto arroz tubo que vaciar en el bote para llenarlo?
- Si Petra vació seis veces la caja C. ¿cuánto arroz vació?

Así tendrán que resolver los problemas y exponer sus respuestas ante todo el grupo para poder discutir acerca de las respuestas dadas.

TERCERA SESIÓN

NOMBRE: La tiendita

OBJETIVO: Que los alumnos realicen sumas de fracciones con actividades reales.

MATERIAL: Paletas, dulces, chocolates, pizarrón, billetes de papel y bancas.

MOMENTO 5. Dentro del salón se pondrán unas mesas las cuales simularan una tiendita en donde se venderán diferentes dulces, paletas y chocolates. Los productos a la venta tendrán un precio representado en fracciones. Ejemplo:

Paletas \$ $\frac{1}{4}$

Dulces \$ $\frac{1}{2}$

Chocolates \$ $\frac{1}{8}$

Esta lista de precios se pondrá en el pizarrón para que los alumnos sepan cuanto deben pagar por cada producto que quieran o cuanto deben de pagar por más de un producto. A cada uno de los alumnos se les darán billetes con diferentes denominaciones, todas estas serán en fracciones, y que puedan utilizar su billetes como monedas y poder comprar sus dulces. Por ejemplo.

Si un alumno quiere comprar 3 chocolates debe pagar con un billete que diga $\frac{3}{8}$, con tres que diga $\frac{1}{8}$ o con uno que diga $\frac{1}{4}$ y otro que diga $\frac{1}{8}$.

El alumno al momento de comprar, debe saber que es lo que va a comprar y cuanto debe pagar, en caso de que no sepa cuanto va a pagar, no se le podrá vender y deberá realizar la suma correcta.

Los instructores serán quienes manejen la tienda y los alumnos quienes compren.