



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 19A

Propuesta para la enseñanza de la suma
de fracciones con diferente denominador
en sexto grado

MAURO RODRIGUEZ GARCIA

Monterrey, N.L., a 1992.

1119 29/11/93



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 19A

Propuesta para la enseñanza de la suma
de fracciones con diferente denominador
en sexto grado

MAURO RODRIGUEZ GARCIA

Propuesta pedagógica presentada para obtener el Título
de Licenciado en Educación Primaria.

Monterrey, N.L., a 1992.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Monterrey, N.L., a 10 de Marzo 1992.

C. PROFR. (A)
MAURO RODRIGUEZ GARCIA
P r e s e n t e .-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado:

" PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA SUMA DE FRACCIONES CON DIFERENTE DENOMINADOR EN SEXTO GRADO ".

opción PROPUESTA PEDAGOGICA, según constancia del asesor C. Profr.(a)

CRUZ RAUL SENA CASTELLANO manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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



A t e n t a m e n t e ,

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
PROFR. ISMAEL VIDALES DELGADO
Presidente de la Comisión de Titulación
de la Unidad 191 Monterrey

A mi esposa:

Toñis.

A mis hijas:

Nabil y Zaida.

INDICE

	Página
DICTAMEN	
DEDICATORIA	
I. INTRODUCCION	1
II. DESCRIPCION DEL OBJETO DE ESTUDIO	3
A. Antecedentes	3
B. Justificación	5
C. Delimitación	6
D. Descripción del medio	9
E. Objetivos	11
III. MARCO TEORICO	12
A. Historia de la matemática	12
B. Concepción del conocimiento y relación que existe entre dicha concepción y la del proceso de apren- dizaje	20
C. El conocimiento matemático	26
D. Aprendizaje y enseñanza	28
E. Didáctica de las matemáticas	33
IV. PROPUESTA DIDACTICA	38
A. Metodología	38
B. Recursos materiales	38
C. Objetivos	39
D. Actividades	39
E. Evaluación	45
V. CONCLUSIONES	46

CITAS BIBLIOGRAFICAS

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

I. INTRODUCCION

Una de las dificultades que enfrentan los maestros en el salón de clases, particularmente en la escuela primaria, es la enseñanza de los contenidos matemáticos. Estas dificultades pueden tener causas diversas, pero sobre todo referentes al carácter práctico y al interés que puedan despertar en el alumno.

Al llegar a sexto grado, los alumnos muchas veces traen un conocimiento mecánico del manejo de algunas operaciones por lo que tienen dificultad para seguir adelante. Una de ellas es la dificultad que tiene el niño de sexto grado para sumar fracciones con distinto denominador.

La presente propuesta pretende analizar dicha dificultad para así proponer alternativas que si bien no resuelven el problema, si faciliten el aprendizaje a través de actividades sencillas.

En el Capítulo II se explica los antecedentes y la descripción del medio en que se realizó este estudio, además se explican los motivos por los que se escogió el tema y se formula el objetivo del mismo.

En el Capítulo III referente al Marco Teórico se presenta una breve semblanza de la historia de las matemáticas, su desarrollo y el uso de los números por el hombre hasta llegar a los

números racionales. Posteriormente se plantea la forma en que el individuo adquiere el conocimiento a través de períodos graduados de desarrollo, según las teorías de Piaget y la forma -- como se presenta el conocimiento matemático de manera intuitiva y formal.

En este capítulo también se presenta la concepción de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a diversas teorías, así como los factores que influyen sobre el proceso enseñanza-aprendizaje. - En otro apartado se hace un breve análisis sobre la enseñanza - de las matemáticas a partir del interés del propio alumno, - -- quien debe elaborar su conocimiento.

El Capítulo IV presenta algunas sugerencias de actividades que pueden facilitar la enseñanza de la suma de fracciones con diferente denominador, se explican los procedimientos y materiales utilizados, lo que se pretende lograr con las actividades - propuestas, la forma de realizarlas y se sugieren actividades - para evaluar el trabajo con los alumnos.

Se enlistan algunas de las conclusiones obtenidas en este trabajo.

II. DESCRIPCION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Antecedentes

Es notable para quien enseña, cómo uno de los conceptos -- que resultan más difíciles de aprender al alumno es el de fracción. Cuando el niño entra al sexto grado ya ha adquirido, teóricamente, este concepto, más precisamente el de aquellas fracciones que se usan en la práctica diaria; y poseen además, algún conocimiento obtenido por la experiencia.

Sin embargo, después de muchos ejercicios sobre expresiones con números fraccionarios verificamos que nuestro alumno no acierta a decir el valor de una diferencia y hace la suma o la sustracción de números racionales sin reducir las dos fracciones al mismo denominador; es decir, no atina a responder que -- $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ es igual a $\frac{3}{4}$, e incluso que $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ es igual a 1, y en cambio responde que $\frac{2}{5} + \frac{3}{4}$ es igual a $\frac{5}{9}$, que $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ es igual a $\frac{2}{6}$, etc.

Si llevamos su atención hacia un problema concreto por ejemplo, y le decimos que $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ son las cantidades de leche que debe comprar, tratará de sumar los objetos que tenga frente a sí y dirá que va a comprar $\frac{2}{6}$ de leche.

Estas observaciones nos llevan a resumir en un enunciado el problema detectado: la dificultad que tiene el niño de sexto

grado para sumar fracciones con diferente denominador.

El problema se extiende también a la sustracción de fracciones, y se complica cuando se emplean números mixtos, pero para los propósitos de este trabajo sólo nos ocuparemos de la suma de fracciones con diferente denominador.

Este problema se ha observado en grupos de escuelas y comunidades diferentes en las que se ha podido realizar el trabajo docente, además, la experiencia de otros maestros que atienden sexto grado indica que éste es un problema presente en menor o mayor grado en sus grupos. A esto pueden añadirse aquellos alumnos que no son capaces de señalar una fracción como parte de un conjunto de elementos, niños que no comprenden la escritura de fracciones ya que confunden la representación de cuarto, medios, octavos, etc.

Es importante resaltar que en el sexto grado sólo debería de verse el tema como repaso y aplicación en diferentes situaciones, pero esto no se logra por tener que iniciar como si se tratase de un tema nuevo, desconocido para el alumno.

En general, los niños identifican las fracciones como partes de figuras (rectángulos, círculos, etc.) sin embargo, no es así cuando las figuras son otras, o cuando la fracción debe obtenerse de un conjunto; por otra parte, están muy acostumbrados a los ejemplos con objetos partidos como naranjas, pasteles, --

manzanas, etc., de tal forma que tienen dificultad para obtener por ejemplo: x parte de un salario, etc. En sexto grado entonces, los niños conocen poco sobre las fracciones, la idea que tienen de la fracción es como parte de una figura. Tienen un manejo de ellas muy mecánico y rígido que les impide conformar conceptos nuevos y firmes. Además, debe agregarse a esto una falta de interés en general por las matemáticas, derivada posiblemente de una inadecuada metodología en la enseñanza y de que no se ve la relación entre los racionales y otros temas matemáticos (por ejemplo: la división, los porcentajes, la proporcionalidad, etc.).

B. Justificación

Es innegable la importancia de la matemática en la vida -- del ser humano ya que casi no hay actividad en la que no se encuentre alguna aplicación de conocimientos matemáticos: si se calculan los gastos, si se mide un terreno, si se cuentan las posesiones, etc.

En la escuela primaria se pretende capacitar al alumno para que sepa enfrentar las situaciones que requieren de los conocimientos matemáticos, es decir, se pretende que el niño de primaria llegue a descubrir que la matemática le es útil y necesaria, tanto para las aplicaciones que él pueda hacer de la misma, como por la formación intelectual que le brinda.

Como maestros sabemos que por lo general se busca que los alumnos comprendan y manejen las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división, dando menor atención a otros temas que se consideran de menor importancia (que en ocasiones el mismo maestro no comprende) y que por lo mismo le son presentadas al niño como algo ya hecho, enseñándole mecanismos para resolver el ejercicio, en lugar de hacer que comprenda el porqué de ese procedimiento. Uno de estos temas es el de las fracciones, pues resulta difícil para el niño comprender por medio de una explicación verbal y rápida del maestro el significado de una fracción o la comprensión entre un par como $\frac{7}{9}$ con $\frac{8}{10}$, etc. Tales dificultades aumentan al realizarse operaciones con fracciones.

Considerando entonces que este tema en especial requiere de una mayor atención y después de observar las dificultades con las que el niño de sexto grado se enfrenta al resolver sumas y restas de fracciones con diferente denominador, se ha visto la necesidad de buscar estrategias que permitan facilitar la apropiación de estos conceptos para tratar de encontrar una solución a la dificultad que presentan los niños de sexto grado al sumar fracciones con diferente denominador.

C. Delimitación

A fin de conocer la importancia que se da al tema de las

fracciones y en especial al de la suma de fracciones con diferente denominador se han extraído los temas que están incluidos en los programas de educación primaria relativos a la enseñanza de los racionales.

En primer grado :

- Adquirir la noción de mitad y cuarta parte mediante la partición de objetos.
- Asociar la idea de mitad y cuarta parte a las fracciones $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$.

En segundo grado:

- Asociar la fracción $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ a mitad y cuartas partes de objetos.
- Establecer relaciones de equivalencia entre medios y cuartos.
- Establecer el orden entre pares de fracciones con igual denominador (2, 4 ó 10).

En tercer grado;

- Resolver problemas relacionados con su entorno que requieran sumar o restar fracciones de igual denominador.

En cuarto grado :

- Adición y sustracción de números racionales expresados en forma fraccionaria y decimal. (En este grado se inician las operaciones de suma y resta de fracciones con diferente denominador)

En quinto grado :

- Resolver problemas de multiplicación y división de números racionales, expresados por medio de fracciones o en notación decimal; así como señalar la relación de equivalencia y desigualdad entre fracciones.

En sexto grado :

- Comparar números racionales expresados como fracciones utilizando la recta numérica.
- Resolver problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones.
- Aplicar la equivalencia de fracciones al resolver algunos problemas. Resolver problemas que impliquen el cálculo de porcentajes.
- Expresar fracciones como decimales y decimales como fracciones.

- Resolver problemas en los que aplique sus conocimientos sobre porcentajes.

Este breve análisis nos permite apreciar que el aprendizaje de los números racionales sigue en los programas de estudio un orden ascendente, desde lo más sencillo a lo más complejo, - por lo que podría pensarse que el problema viene de los grados anteriores; sin embargo, ya que el problema se presenta con el grupo de trabajo de sexto grado es necesario avocarse a su manejo dentro de este marco.

D. Descripción del medio

Las condiciones en las que se realiza la práctica docente influyen en la forma de enseñar y de adquirir los conocimientos. Este trabajo se ubica en la labor desempeñada en una comunidad semirural ubicada en el municipio de Cadereyta Jiménez, Nuevo León, llamada colonia Carlos Salinas de Gortari, donde viven aproximadamente 900 familias que fueron reubicadas de las márgenes del río San Juan.

La Escuela Primaria Federal Alberto Rodríguez Dávila, turno matutino, con una población de casi 400 alumnos y 14 maestros. El grupo de sexto grado cuenta con alumnos provenientes de familias con bajos recursos, algunos con la carencia de uno de sus padres. Es frecuente la inasistencia de la población -

escolar, pues muchas veces acompañan a sus padres a los trabajos que encuentren o se quedan en su casa a cuidar a sus hermanos más pequeños. Muchos de los padres no acuden nunca a la escuela y son los mismos niños quienes se inscriben, recogen sus boletas, etc.

Además, por ser la escuela la más grande de la zona escolar, es común que ahí se realicen juntas y concursos, lo que implica suspensión de clases, debido al espacio reducido de las aulas; a esto se agrega que algunas de las comisiones designadas absorben mucho tiempo (que debería utilizarse con el grupo) y que recaen sobre todo en los grados de 5o. y 6o.

Todavía debe agregarse que por no contar con conserje en el plantel, los alumnos de sexto, por ser los mayores, deben encargarse de la limpieza de los baños y patios, etc.

Es indudable que bajo estas condiciones, el proceso de enseñanza-aprendizaje se verá afectado, por lo que la elaboración de cualquier estrategia deberá hacerse tomando en cuenta el ambiente donde se realiza la práctica docente, ya que tiene una doble función didáctica: indirecta, en cuanto a que no estimula intencionalmente al alumno a aprender, pero dispone ciertas medidas que incidirán efectivamente sobre las modalidades del aprender. La función directa consiste en garantizar la presencia en el alumno de disposiciones óptimas para el aprendizaje.

Pero existe también ese ambiente irrevitiblemente incide sobre de terminados aspectos del trabajo escolar.

E. Objetivos

Tomando en cuenta las consideraciones expuestas en los pun tos anteriores podemos establecer que este trabajo tiene como - objetivo principal: conocer la dificultad que tiene los niños - de sexto grado para sumar fracciones de distinto denominador.

De esta manera podrán trazarse estrategias que permitan -- dar solución a dicha dificultad y facilitar la adquisición de - nuevos conocimientos para los que se requiere contar con este - conocimiento previo.

III. MARCO TEORICO

A. Historia de la matemática

Las matemáticas han evolucionado continuamente ya que un descubrimiento ha dado lugar a otro cada vez más complejos. Cuando el hombre primitivo necesitó saber cuántas posesiones tenía hizo marcas en el suelo haciéndolas corresponder con cada uno de sus animales, o hacía rayas para representar dos flechas, cosas, etc.. Luego aprendió a hacer cuentas, haciendo nudos con una cuerda utilizando un montón de piedras o haciendo dibujos, etc., de esta manera se fue desarrollando la idea de número como signo que representaba cantidades.

Los números son ideas abstractas de cosas, conceptos derivados de la acción del hombre que, al formar conjuntos de piedras, de flechas, rayas o marcas para representar sus pertenencias estaba creando el concepto de número. Más tarde, la forma de agrupar objetos o elementos en un conjunto guió a los pueblos a crear su propio sistema de numeración, entre ellos, el egipcio, el chino, el romano, maya, etc., y cada pueblo dió nuevas aportaciones para el desarrollo de las matemáticas.

El origen de las matemáticas está conectado directamente a la experiencia de la vida diaria de donde surgieron reglas un tanto aisladas, que no formaban todavía un sistema unificado.

Los griegos dieron un gran impulso a las matemáticas al alcanzar buenos logros en aritmética, geometría y álgebra elemental, en geometría alcanzaron lo que se conoce como matemática superior y en general, agotaron prácticamente todas las posibilidades de la matemática elemental con excepción de los números negativos y el cero, los irracionales y un sistema de símbolos -- bien desarrollados. Fueron los chinos quienes formularon reglas para trabajar los números negativos, así como las reglas para la extracción de raíces cuadradas y cúbicas.

En el transcurso de la Edad Media se construyó casi por -- completo en la India y Asia Central, el sistema decimal de nume ración, incluyendo las fracciones, así como el álgebra y la tri gonometría; más tarde, en época del Renacimiento, los europeos conocieron la matemática griega y ya para el siglo XVI la ha-- bían sobrepasado.

Uso de los números. La primera idea básica que conduce a la noción de número es la de conjunto. Un conjunto está formado por elementos de carácter específico como por ejemplo: con-- junto de niños, de aves, de frutas, etc., de esta forma un conjunto estará bien definido si es posible conocer todos sus elementos.

Cuando se relacionan dos o más conjuntos se da lugar a nue vas relaciones de números, surgen propiedades de los conjuntos y de los números, y una de sus propiedades es la cardinalidad,-

que permite reconocer que un número es una propiedad común en un conjunto dado y no tan solo un numeral, esta propiedad conduce a una clasificación de los números de acuerdo a sus características, por ejemplo: los números naturales.

El conjunto de los números naturales está formado por los números que utilizamos al contar: 1, 2, 3, 4, 5, 6..., etc. y sirven de base para el desarrollo de otros conjuntos de números (cardinales, ordinales, enteros, etc.) lo que permite diferentes usos de los números.

Las matemáticas consideran a los números como abstracciones y en ese sentido abstracto es importante el estudio de las propiedades de los números surgidas de las relaciones entre conjuntos de números: propiedad conmutativa para la suma, la asociativa para la multiplicación, la distributiva entre otras. El empleo de estas propiedades ayuda a la comprensión del uso de los números.

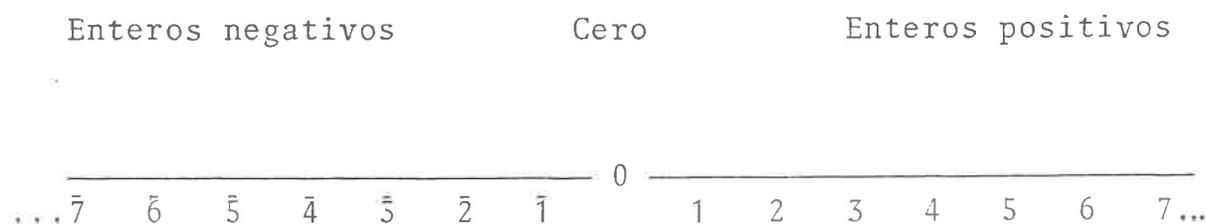
Sin embargo, el conjunto de los números naturales no nos permite simplificar expresiones que impliquen la resta de un número menos otro mayor que el primero ($8-12$; $5-8$; etc.) para ello es necesario que se amplie el sistema numérico, es decir, como en el conjunto de los números naturales no siempre está la diferencia entre dos números, se necesita otro conjunto de números que calmen esa laguna y den más uniformidad a la estructura del conjunto de los números, por lo que se amplian los natura-

les agregando el cero y los negativos.

El conjunto de los números naturales, el cero y los negativos se llama conjunto de los Enteros, este conjunto a su vez -- está dividido en enteros positivos (1, 2, 3, 4...) y enteros negativos (...-4, -3, -2, -1) el cero es un entero que no forma parte ni de los enteros positivos ni de los negativos.

En una recta numérica estos números se representarán a la izquierda los negativos y a la derecha del cero los positivos.

Los números enteros negativos se utilizan para indicar valores numéricos que llevan implícita una idea de pérdida o retroceso, pero eso no quiere decir que pierda su valor absoluto, el cual es el valor del número prescindiendo del signo y sin tomar en cuenta el sentido en la recta numérica. Esta nos permite comparar los números enteros pues si un entero se halla -- más a la derecha que otro sabemos que es mayor que el que está a la izquierda, cualquier entero positivo es mayor que cualquier entero negativo.



Las necesidades numéricas van conduciendo a sucesivas ampliaciones de los sistemas numéricos. Partiendo de la sucesión de números naturales y de la suma se plantea la cuestión de la operación inversa a ésta -la sustracción o resta- y la necesidad de ampliar el campo de los números naturales para resolverla cuando el resultado es menor a cero, así surgen los enteros.

Luego, surge el problema de una división que no es exacta pues no existe un entero que multiplicado por el divisor de el dividendo, así la división 3 entre 5 no es exacta porque no hay ningún número entero que multiplicado por 5 dé 3, entonces el cociente exacto se representará por la fracción $\frac{3}{5}$.

De esta manera surge la noción del número racional para expresar el resultado de un cociente que no daba exacto. El origen de las fracciones o quebrados es muy remoto. Los babilonios, egipcios y griegos han dejado pruebas de que conocían las fracciones. Tuvieron su origen en las medidas; los babilonios utilizaban como único denominador el sesenta. Los egipcios utilizaban la unidad como numeración: para representar $\frac{7}{8}$ escribían $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$. Los griegos marcaban el numerador con un acento y el denominador con dos, o colocaban el denominador como un exponente.

Las reglas para la resolución de las operaciones con números fraccionarios o quebrados datan del siglo VI y VII después de Jesucristo. Un estudio más amplio y sistemático de las ope-

raciones con quebrados lo ofrecieron los hindúes en el siglo IX y XII. Dichas reglas son las mismas que se emplean actualmente.

En numerosas inscripciones griegas descifradas se encuentran variadísimos problemas con números fraccionarios, con su peculiar sistema de fracciones con la unidad como numerador resolvían los problemas de la vida diaria tales como la distribución del pan, las medidas de la tierra, la construcción de pirámides, etc.

Los números racionales son los que se expresan como el cociente de dos números naturales diferentes a cero o como la división de un entero entre otro entero: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{5}$, etc.

Fracción es la que expresa una o varias partes de la unidad principal, si la unidad se divide en dos partes se llaman medios; si en 3, tercios; en cuatro partes iguales, cuartos; en 5, quintos; en 6, sextos, etc.

Una fracción consta de dos términos llamados numerador y denominador. El denominador indica en cuantas partes iguales se ha dividido la unidad principal, y el numerador cuantas de esas partes se toman; así en $\frac{1}{4}$ se indica que se dividió el entero en cuatro partes pero sólo se tomó una.

Las fracciones se dividen en comunes y decimales. Las fracciones comunes son aquellas cuyo denominador no es la uni-

dad seguida de ceros como $3/4, 7/8, 9/13$, etc. Las fracciones decimales son aquellas cuyo denominador es la unidad seguida de cero.

Tanto las fracciones comunes como las decimales pueden ser: propias, iguales a la unidad o impropias.

- Fracción propia es aquella cuyo numerador es menor que el denominador, por ejemplo: $3/4, 5/7, 2/5$, etc.
Toda fracción propia es menor que la unidad.
- Fracción igual a la unidad es aquella cuyo numerador es igual al denominador ($6/6, 7/7, 8/8$, etc.)
- Fracción impropia es la que tiene un numerador mayor que el denominador, por ejemplo en $7/5$ se excede en $2/5$ de la unidad.
- Números mixtos son los que constan de entero y fracciones, por ejemplo: $1 \frac{2}{3}, 4 \frac{3}{5}$, etc. Todo número mixto contiene un número exacto de unidades y además una o varias partes iguales de la unidad.
- Equivalencia de fracciones. Toda fracción tiene fracciones equivalentes, cualquier fracción se puede transformar en equivalente multiplicando numerador y denominador por mismo número natural. El concepto de equivalencia de fracciones es muy importante al momento de realizar operaciones de suma y resta de fracciones con diferentes denominadores.

$$3/4 = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} = 6/8 \text{ por tanto; } 3/4 = 6/8.$$

Finalmente, debe recordarse que entre dos números racionales cualesquiera, por cerca que estén hay otros números racionales. Entre otras cosas, esto significa que a diferencia de los números naturales, no se puede encontrar un número que preceda o que siga inmediatamente a un número racional.

Adición de fracciones:

Conociendo los números racionales y sus formas de representación, el próximo paso es considerar las operaciones con respecto a los racionales, específicamente la suma o adición de racionales expresados como cociente de dos enteros con el denominador diferente de cero.

Para dos fracciones con el mismo denominador la adición se efectúa fácilmente y para los denominadores pequeños son fáciles de dibujar modelos del procedimiento. La manera de sumar fracciones con denominador iguales consiste simplemente en sumar los numeradores.

La manera de tratar la suma de fracciones que no tienen el mismo denominador es por supuesto, usar fracciones equivalentes que si tengan el mismo denominador, lo cual implica muchas elecciones. Como es sabido, se acostumbra obtener el mínimo común denominador de los denominadores de los sumandos y efectuar la adición utilizando ese común denominador, para ello se descompo

ne cada denominador en factores primos y construyendo un número tal que los factores de cada uno estén incluidos en el nuevo número.

B. Concepción del conocimiento y relación que existe entre dicha concepción y la del proceso de aprendizaje

La adquisición de los conceptos matemáticos constituye un proceso que se inicia desde muy corta edad y avanza lentamente a niveles de conocimiento cada vez más complicados.

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático no se limita a que el niño sea capaz de sumar, restar o resolver problemas de carácter puramente matemático, sino que también abarca la comprensión y el manejo de situaciones que se le presenten en la vida y que le permitan construir otros tipos de conocimiento.

En la matemática es el niño quien construye su propio conocimiento, sea a través de sus juegos, de sus observaciones, etc. ya que debe buscar soluciones a los problemas que se le presenten (seleccionar objetos, comparar cantidades, clasificar cosas de acuerdo al color, tamaño o forma, etc.) así se va dando cuenta de semejanzas y diferencias entre los objetos, establece relaciones de orden, adquiere la noción de conservación, seriación, etc. Cada vez que se enfrenta a un nuevo problema el niño debe buscar entre lo que sabe, lo que puede ayudarlo a resol

ver el problema o en su defecto, crear nuevos procedimientos si no le sirven los que conoce. De esta manera, el niño va aprendiendo, amplía sus conocimientos y adquiere un pensamiento más complejo.

Los conceptos que el niño adquiere van en función de sus propios conocimientos y del nivel de desarrollo en que se encuentre, por lo que muchas veces no basta que se le explique determinada información, si ésta no será aprovechada hasta que corresponda a su nivel de desarrollo.

Debe recordarse que existen distintos tipos de conocimiento y diversos factores que hacen posible su adquisición: el conocimiento social, que difícilmente podría adquirirse sin transmisión social; el conocimiento del mundo físico que se desarrolla mediante la experiencia que adquiere el niño al manipular objetos; el conocimiento lógico-matemático que se va desarrollando en combinación con los anteriores y además con la propia actividad intelectual del niño cuando éste observa, reflexiona, y establece relaciones entre los hechos y los objetos, por ejemplo: sabe cuando un objeto es más grande o más chico que otro, sólo cuando su propio pensamiento lo lleva a descubrirlo por sí mismo; por otra parte, el niño podrá recitar una serie numérica, escribir cantidades, leer operaciones de suma o resta, copiar fracciones, etc., pero sin comprender su significado, ya que aún no es capaz de reconstruir por sí mismo este tipo de conocimiento, cosa que ocurrirá a través de una construcción continua,

añadiendo nuevos elementos a los que ya posee.

"Piaget describe el desarrollo mental como una progresiva equilibra- ción, un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a uno de equilibrio superior, donde cada uno representa un progreso con respecto al anterior." -
(1)

En este proceso, el sujeto tendrá un papel activo de acuerdo a sus intereses y a sus necesidades, ya que el individuo ejecuta todos sus actos movido por una necesidad elemental (como el hambre o la fatiga) por un interés, una pregunta, etc. Una necesidad es siempre la manifestación de un desequilibrio; existe necesidad cuando algo ha cambiado, de tal forma que se impone un reajuste en la conducta de acuerdo a ese cambio; cuando la necesidad haya sido satisfecha se recuperará el equilibrio y, además, se conseguirá un equilibrio más estable que el que existía.

Según Piaget, toda persona desde que nace, busca formas de adaptarse al medio. Esa adaptación requiere de una constante búsqueda de nuevas formas de aceptar ese medio.

En ese proceso de adaptación existen dos conceptos básicos:

- Asimilación: que consiste en incorporar las cosas y las personas a la actividad propia del sujeto y por consiguiente asimilar el mundo exterior a las estructuras ya conocidas que se

poseen.

- Acomodación: que consiste en reajustar las estructuras anteriores en función de las transformaciones sufridas, es decir, acomodarlas a los objetos externos.

El individuo tiende a asimilar progresivamente el medio ambiente y realiza la incorporación de éste gracias a que sus estructuras son cada vez más amplias, la percepción y la aprehensión dan acceso a objetos (los asimilan) luego la memoria y la inteligencia práctica permiten reconstituirlos y anticipar próximas transformaciones (los acomodan).

Esto es un proceso de adaptación que se da por el equilibrio entre asimilaciones y acomodaciones, lo que permite que aparezca el desarrollo mental, cuanto más precisa sea la adaptación con la realidad.

Dicho proceso ocurre desde que el niño nace y a lo largo de lo que se conoce como períodos de desarrollo que marcan la aparición de estructuras sucesivamente construidas gracias a los procesos de asimilación-acomodación. En cada período las edades varían, ya que en niños de cualquier edad pueden encontrarse características de más de un período; lo importante es que todos los niños tengan la misma secuencia de desarrollo, a decir:

- Período senso-motor (0-24 meses),
- Período de las operaciones concretas (2-11 años).
- Período de las operaciones formales (11-15 años).

Período senso-motor (0-24 meses) se le llama así debido a que el niño no presenta aún pensamientos ni afectividad ligada a representaciones de personas u objetos no presentes. Sin embargo, el desarrollo mental en los primeros 18 meses es muy rápido; en ese tiempo el niño elabora por medio de percepciones y movimientos las estructuras básicas que le permiten adentrarse en el universo que lo rodea. Al inicio de este período el niño toma como referente a su propio cuerpo y, ya al final, se ubica como un elemento o cuerpo entre los demás.

Se pueden distinguir tres estadios entre el nacimiento y el final de este período: el de los reflejos (o coordinaciones sensoriales), el de la organización de las percepciones y hábitos, y el de la inteligencia sensorio-motriz (en la que ya hay una coordinación entre la visión y la aprehensión); estos primeros estadios constituyen el período anterior al desarrollo del lenguaje y el pensamiento.

Período de las operaciones concretas (2-11 años). En este período aparece el desarrollo del lenguaje con el cual las conductas resultan profundamente modificadas, gracias a él el niño adquiere la capacidad de reconstruir sus acciones pasadas en forma de relato y anticipar sus próximas acciones en base a re-

presentaciones verbales, con ello se da inicio a la socialización de la acción (que permite un intercambio y comunicación continua) y aparece también el pensamiento como tal, que permite la evocación de objetos, acciones y personas sin necesidad de que estén presentes.

Lo anterior puede tomarse como una primera fase del período que consiste en una organización y preparación para una segunda fase que sería de completamiento de las operaciones concretas. La primera fase va de los 2 a los 7 a los doce años y la segunda de los siete a los doce años.

Esta segunda fase del período coincide con la etapa de escolaridad del niño y resulta por demás importante para nuestro trabajo, pues los alumnos de sexto grado aún se encuentran en él.

Al inicio de este nivel, las operaciones que el niño ha estructurado se refieren a los objetos mismos en relación a agrupamientos elementales.

Período de las operaciones formales (11-15 años). En este período aparecen nuevas operaciones llamadas lógicas y que se basan en las anteriores; estas operaciones pueden referirse a hipótesis y no será necesario la presencia del objeto para elaborar deducciones.

Cada uno de los períodos comprenden una etapa de la vida -

del ser humano y no tienen una duración rígida sino que depende del grado de madurez del niño, cuando se alcancen todas las características del período. Cada niño posee una propia y distinta individualidad. Esto implica que una clase no se puede considerar como una uniformidad, los niños no pueden tratarse como individuos uniformes que hayan sido adiestrados del mismo modo.

C. El conocimiento matemático

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es común ver el desinterés que hay por la clase de matemáticas. Hay muchos conceptos que no son afirmados aún cuando se repitan numerosas veces, esto se considera como un fracaso en matemáticas.

El fracaso escolar en matemáticas de algunos individuos, - por no decir que de la mayoría, se debe a una falta de interés generadas por la no comprensión surgida de una mala enseñanza - o motivación. Los individuos poseen de manera natural estructuras lógico-matemáticas que forman parte de su inteligencia y que utiliza de manera espontánea pues no necesita comprenderlas para utilizarlas; el fracaso viene cuando necesita utilizarlas en actos de reflexión y no sabe lo que puede obtener de ellas y debido a que los conocimientos le son presentados con estructuras diferentes a las que él posee y para las que aún no está -- preparado. Esas estructuras que ya trae son utilizadas a manera de una intuición que maneja sólo las realidades, los objetos

concretos, lo que está en el medio del sujeto; esta intuición - vendrá a ser moldeada por un conocimiento formal que fijará en las estructuras mentales las formas, los signos que representan realidades. La intuición precede y sigue al formalismo. Intuición y formalismo se complementan y tienen un control recíproco, en el conocimiento matemático la intuición da el fundamento y - el formalismo con su pensamiento simbólico es indispensable para su conclusión y consolidación.

En la apropiación del conocimiento matemático sujeto y objeto están interestructurados; el sujeto organiza al objeto partiendo de las estructuras de que dispone, después el objeto proporciona estructuras que el sujeto no tiene y por lo que deberá modificar, reorganizar y completar las estructuras anteriores.

La educación no puede proporcionar todo el conocimiento -- por sí misma, ya que existen nociones elementales necesarias para la comprensión de nuevos contenidos y en donde la intuición participa junto a la experimentación concreta.

Cuando un niño en edad preescolar aprende un número lo conoce por la captación perceptiva del conjunto a que se aplica; podemos decir que es la intuición fundamental la que le permite construir el concepto de número, pero para ello deberá pasar por un proceso que incluye la seriación y la inclusión para así ir fusionando conceptos y sintetizándolos hasta llegar a la construcción del número, es decir, formalizar el número como signo.

El niño no llega en blanco al jardín de niños, a través de sus juegos, de sus actividades ya ha ido conformando sus estructuras lógico-matemáticas iniciales, en el jardín y posteriormente en la escuela primaria se le irá dando una más estructurada forma a sus experiencias.

D. Aprendizaje y enseñanza

El aprendizaje es una progresiva modificación de la conducta; "un proceso que ocasiona un cambio de actitud y adaptación a situaciones dadas". (2)

El aprendizaje es una evolución ya que ocurre a lo largo de toda la vida y depende de la manera en que las experiencias anteriores afecten al individuo.

Existen varias teorías que han tratado de explicar el aprendizaje:

- Las teorías asociativas, que explican el aprendizaje como la respuesta a un estímulo.
- Las teorías cognitivas, para quienes el aprendizaje consiste en procesos mentales influidos por diferentes variables.
- Las teorías psicoanalistas, que interpretan el aprendizaje basadas en el inconsciente y la personalidad.

- Las teorías estructuralistas, que toman el aprendizaje como -- una cadena de procesos donde existe una interacción constante -- hombre-medio, que se da a través de una serie de etapas.

"R.M. Gagné clasifica varios tipos de aprendizaje: reacción ante un estímulo, señal; estímulo-respuesta, encadenamiento, asociación verbal, aprendizaje de discriminaciones múltiples, aprendizaje de conceptos, aprendizaje de principios y resolución de problemas." (3)

Dentro de la labor docente estas modalidades son empleadas en una u otra ocasión y deben tomarse en cuenta al realizar las planeaciones docentes; pero también deben tomarse en cuenta las etapas por las que cada individuo atraviesa para obtener un aprendizaje:

- a. Motivación o grado de interés que el alumno tenga o que el maestro le estimule.
- b. Objetivos o metas que se contemplan, de tal forma que se delimiten los logros que se deseen obtener.
- c. Elaboración de soluciones y respuestas a los estímulos recibidos.
- d. Selección de las respuestas más adecuadas.
- e. Verificación o aplicación de las respuestas o soluciones seleccionadas.

cionadas.

Es importante señalar que estas etapas corresponden con la teorías piagetana en la que el aprendizaje se da por un estado de desequilibrio seguido por una asimilación de datos que permiten acomodar las estructuras mentales, si dicha acomodación (verificación) es satisfactoria, creará un estado de sosiego o restablecimiento del equilibrio inicial, acompañado de una modificación de actitud, logrando así un aprendizaje.

Hay factores que influyen en el aprendizaje.

El medio en el que se desenvuelve el individuo determina enormemente los aprendizajes que éste adquirirá, como parte de este medio se encuentra la familia, la sociedad y la escuela.

El niño en edad escolar divide sus actividades entre la escuela y su familia de manera particular, pero además, convive con sus amigos, vecinos, en la calle, el barrio, la iglesia, los parques, etc. que todos juntos forman una sociedad.

El aprendizaje también está condicionado por el propio individuo que aprende, dependiendo de las circunstancias y factores como alimentación, economía familiar, contexto extraescolar, etc.; determinarán también el rendimiento que el alumno puede alcanzar.

Aprendizaje y educación son factores relacionados íntimamente.

Para comprobar si un alumno ha aprendido se busca que muestre una determinada conducta, que se dará en grupo de manera homogénea si se presentan las circunstancias adecuadas y semejanzas para todo el grupo.

Las corrientes educativas actuales centralizan el aprendizaje en el alumno para quien el maestro preparará las condiciones que le permitan un mejor aprendizaje. Dichas condiciones estarán encaminadas a que el alumno esté capacitado para el aprendizaje, es decir, en la escuela no sólo se enseñan contenidos sino que debe dotarse al alumno de técnicas de estudio, de investigación, etc.

Así puede decirse que el papel del profesor será el de capacitar al alumno para aprender, buscar situaciones que aumenten la creatividad y dirigir el aprendizaje, tomando decisiones entre lo que el alumno debe aprender y las prioridades del aprendizaje.

Al ocuparse de lo que el alumno debe aprender el maestro se estará ocupando de los contenidos; generalmente en la escuela primaria, donde el maestro atiende un grupo durante todo el horario escolar, presta mayor atención a unas materias que a otras, principalmente matemáticas y español. En ambas se presentan en mayor o menor intensidad los tipos de aprendizaje mencionados --

anteriormente y al realizarse el aprendizaje, el alumno está aprendiendo conceptos, está desarrollando su motricidad, está aprendiendo a pensar.

La enseñanza es papel del maestro, pero esa enseñanza estará referida sobre todo a la planificación del aprendizaje, olvidando el papel tradicional del maestro de pararse frente al grupo y repetir una clase muchas veces improvisada.

Enseñar, para muchos es transmitir contenidos, instruir, repetir la lección dando una explicación verbal a los alumnos, pero enseñar también es dar a los alumnos la oportunidad para manejar inteligentemente los datos de la materia, organizando, dirigiendo y controlando experiencias de actividad reflexiva, es decir, darle los medios para aprender.

"Enseñar y aprender son dos términos esencialmente correlativos pues ...no hay auténtico enseñar que no dé por resultado un aprender, y no hay aprender sin un enseñar precedente, sea esto por instrucción intencional o natural." (4)

El sentido y valor de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se dará conociendo las características del niño y el proceso que lo conduce a la formación de estructuras lógicas, respetando dicho proceso, cuando se le presenten problemas reales, adecuados a su nivel de conceptualización, cuando se le estimule en la búsqueda de soluciones y se favorezca el intercam-

bio de opiniones sobre la forma de resolverlo.

E. Didáctica de las matemáticas

Las matemáticas debido a su importancia tienen lugar en todo plan de estudios, ya que contribuyen a desarrollar el razonamiento a través de la adquisición y la elaboración de las nociones matemáticas fundamentales.

El aprendizaje de las matemáticas proporciona un conjunto de conocimientos y habilidades útiles y muchas veces, indispensables para resolver los problemas prácticos que se refieren a la cantidad, en alguna de sus formas, y que la vida diaria nos plantea.

En la escuela primaria las matemáticas llegan al niño en su forma abstracta buscando que éste se vuelva deductivo, sin embargo, generalmente se enseñan sin considerar el desarrollo del alumno; la capacidad que tenga para adquirir tal o cual conocimiento, elaborarlo y expresarlo y no sólo repetirlo.

Para que los valores de las matemáticas sean aprovechados es necesario darles el lugar y el tiempo que les corresponde -- buscando un equilibrio con las otras materias del curso, evitando la deformación que produciría su predominio.

Las matemáticas entran en la escuela primaria en sus formas

más elementales: a través del estudio del número, sus propiedades y sus relaciones con el estudio de las figuras y los cuerpos y las propiedades y relaciones de éstos.

Para obtener buenos resultados, su enseñanza deberá basarse en la naturaleza del alumno y sus necesidades. Es en el niño donde hay que buscar las sugerencias que orienten en la selección de los procedimientos de aprendizaje en los cuales aparecerán constantes abstracciones y generalizaciones por parte del niño, es decir, para conocer, comprender y explicarse lo que lo rodea; el niño formulará hipótesis, las corregirá o ampliará a través de la inducción o la deducción.

Es cierto que el niño de primaria tiene dificultad para hacer abstracciones y que le falta amplitud de visión necesaria para hacer generalizaciones, además de que no sostiene su atención mucho tiempo en lo abstracto, pero esas capacidades van madurando a medida de que obtiene y recibe más experiencias. La tarea de la didáctica matemática es entonces, hacer el conocimiento matemático más accesible al niño:

"La didáctica de la matemática estudia los procesos de transmisión y adquisición de los conceptos de esta ciencia, en el medio escolar..." (5)

Si el niño no ha desarrollado aún la capacidad de razonar abstracciones, bien puede razonar haciendo, es decir, usar el razonamiento concreto que se apoya sobre las cosas y los hechos.

Así el niño no adquiere fácilmente la noción del $1/2$ (un medio) partiendo de la definición del término, sino teniendo en sus manos figuras completas a las que partirá en dos partes iguales. Al repetir el ejercicio con otros objetos y luego a través del dibujo de figuras su noción de $1/2$ se irá haciendo más abstracta y podrá emplearla en operaciones.

El niño necesita hacer primero las operaciones con las cosas mismas, después con su representación gráfica y finalmente con sus símbolos. Partir de lo concreto, lo tangible y manuable, elaborar sus ideas con imágenes que le proveen sus sentidos; la observación y experiencia, seguidas del análisis y la síntesis constituyen los procedimientos principales en la adquisición y elaboración de las nociones matemáticas del niño escolar.

Pero es necesario tener presente que en matemáticas una excesiva objetivación, un exceso de animación provocada por un juego, dificultan la actividad del razonamiento pues hacen difícil apartar la atención del objeto u ocupación y convertirla en reflexión. El material ha de usarse en la medida en que sirva para formar una imagen clara y precisa de la noción deseada.

La responsabilidad de la formación de nociones matemáticas no recae totalmente en la escuela. Las experiencias diarias del niño contribuyen a formarlos sobre todo cuando se busca satisfacer una necesidad fundamental.

Al tomar contacto con el medio que lo rodea, el niño elabora las nociones de número, de cantidad, etc.; la escuela interviene en un momento dado para sistematizar ese aprendizaje autónomo y para perfeccionar sus resultados con el conocimiento de las propiedades y relaciones de esas nociones adquiridas por el niño.

Al intervenir en esa formación del conocimiento, la escuela empleará los mismos procedimientos que el niño utiliza de manera acumulativa siguiendo un orden serial propio del conocimiento matemático, en lo que hay que poseer lo que precede para comprender lo que sigue mediante abstracciones y generalizaciones sucesivas cada vez más amplias provocar la lógica, apoyada en lo concreto.

Además, para que los conocimientos sean adquiridos, elaborados y fijados, es necesario que el método y procedimiento de aprendizaje tengan en cuenta los intereses del niño, que sólo se despiertan al entrar en contacto con las cosas y actividades que satisfacen sus necesidades. De ahí la importancia de la motivación del aprendizaje, del material empleado y de las actividades. Existe además, otro factor con el cual hay que contar siempre: el tiempo.

Ningún conocimiento matemático se forma en 40 ó 50 minutos; en ese tiempo el maestro podrá hacer una demostración y el niño repetirla y posiblemente memorizarla pero no es seguro que la

comprenda ya que los conocimientos matemáticos se forman progresivamente en un tiempo cuya duración la determinará la dinámica planteada por el maestro; de la forma en que planea el aprendizaje para llevar a los alumnos de lo más sencillo a lo más complejo, favoreciendo un aprendizaje donde cada nuevo conocimiento tenga la sólida base de todos los que lo preceden y fundamentan.

La actividad lúdica del niño tiene gran importancia en el desarrollo de los conceptos matemáticos. Los juegos forman una parte básica en todo niño y presentan un auxiliar valiosísimo - que la escuela debe aprovechar, representan una necesidad y los intereses del niño están guiados a participar y crear nuevos - juegos, por lo tanto, jugar no es perder el tiempo pues ellos - proporcionan múltiples experiencias al niño por la construcción de conceptos lógico-matemáticos.

Dichos juegos pueden ser los tradicionales adaptándolos a los niveles de conceptualización que posean los niños y con elementos acordes al tema.

IV. PROPUESTA DIDACTICA

El propósito del presente capítulo consiste en presentar -- algunas sugerencias didácticas elaboradas a partir de las consideraciones expuestas en los capítulos precedentes, para lo que se han seguido los siguientes aspectos:

A. Metodología

Las sugerencias aquí presentadas para el aprendizaje de la suma de fracciones con diferente denominador se basan en que el alumno debe manipular situaciones reales para elaborar su aprendizaje; cuando es difícil que surgan esas situaciones entonces se presentan modelos que le sirvan y a la vez le resulten agradables, por ello las actividades están basadas en juegos que -- permitan además, la interacción de los alumnos al trabajar por equipos.

Dentro de las actividades se presenta un resumen de lo que el alumno debe recordar en el tema de los racionales en sexto grado y una manera sencilla de abordar el tema de la suma de fracciones para luego pasar a las actividades referentes a la suma de fracciones con diferente denominador.

B. Recursos materiales

Los materiales que requieren las actividades son sencillos,

pues se pretende que estén al alcance de los alumnos y fácilmente manipulables, dichos materiales consisten en botes, crayones, cartoncillo, cajas, etc., algunos de los cuales deberán prepararse con tiempo por los mismos alumnos en base a indicaciones dadas por el maestro.

C. Objetivos

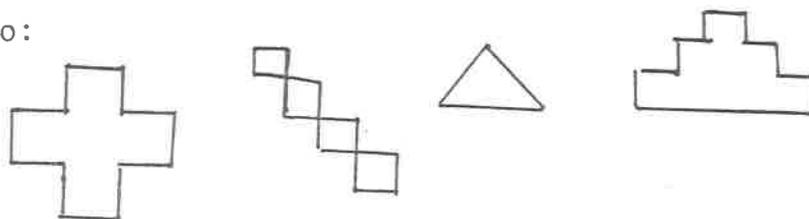
El principal objetivo de esta propuesta didáctica es superar la dificultad que tienen los alumnos de sexto grado para efectuar sumas de fracciones con diferente denominador; ello a través de actividades que ellos mismos realicen y con la ayuda del maestro que le cuestionará y brindará información en un momento oportuno y propiciando la autoevaluación.

D. Actividades

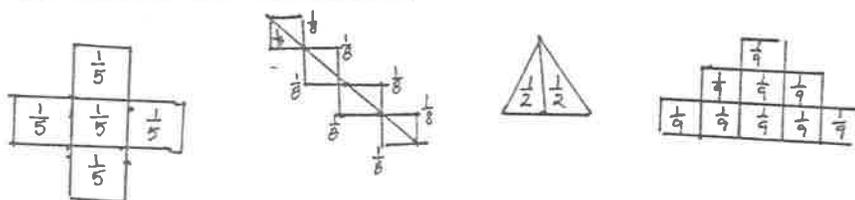
Los niños comprenden las fracciones, primero como parte de un objeto por lo que empiezan resolviendo problemas en los que es necesario repartir cosas como una naranja entre cuatro niños, un pastel entre tres, etc. Después representan la naranja, el pastel u objeto partido mediante dibujos y, enseguida lo hacen con números.

 $1/4$  $1/4$  $1/4$  $1/4$

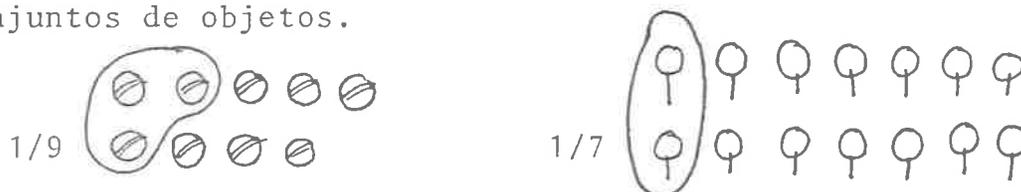
Además, para comprender el concepto de fracción no sólo se puede recurrir a círculos o cuadriláteros, sino también a figuras como:



que pueden ser divididas en quintos, novenos, octavos, etc., mediante la unión de vértices:



También las fracciones pueden representar partes de grupos o conjuntos de objetos.



Al presentar la adición y sustracción de fracciones primero se hace usando fracciones de igual denominador, y en base a un cuestionamiento de la vida diaria como:

¿Cuánto tardaremos en llegar al centro si para ir de la escuela a la avenida se hace $\frac{1}{4}$ de hora, y de ahí al centro otro $\frac{1}{4}$ de hora?

Los niños contestan verbalmente que $\frac{2}{4}$ de hora, otros que media hora, luego se les pide que lo representen en sus cuadernos.

Pero cuando las fracciones de una suma tienen distinto denominador, es necesario reducirlas a un común denominador, es decir, que todas tengan el mismo denominador.

Esto se puede hacer:

a) multiplicando todos los denominadores:

$$1/2 + 1/4 = 2 \times 4 = 8 = 4/8 + 2/8; (8 \div 2 = 4 \text{ y } 8 \div 4 = 2)$$

b) buscando un múltiple común:

$$3/4 + 7/8 + 5/6 = \frac{\quad}{24} + \frac{\quad}{24} + \frac{\quad}{24}$$

Para realizar la suma escribimos el 24 como denominador común porque es mínimo común múltiplo de 4, de 8 y de 6. Este mínimo común múltiplo lo obtuvimos buscando los factores de cada uno y tomamos el primer factor que estuviera en los tres:

múltiplos de 4: 8, 12, 16, 20, 24, 28

múltiplos de 8: 16, 24, 32, 40, 48.

múltiplos de 6: 12, 18, 24, 30, 36

El factor 24 se encuentra como primer factor en los múltiplos de los denominadores 4, 8 y 6, luego es mínimo común múltiplo de estos números.

c) También se puede obtener el mínimo común múltiplo des--

componiendo los denominadores en sus factores primos:

4	8	6	2	se saca mitad
2	4	3	2	se saca mitad
1	2	3	2	se saca mitad
1	1	3	3	se saca tercera
1	1	1	24	se multiplica 2 x 2 x 2 x 3
			24	m.c.m.

Esto quiere decir:

- Se dividieron los tres entre 2 por el primer número primo y factor común a todos;
- se continuó dividiendo entre 2 hasta que no hubiera un número que pudiera ser dividido entre él, el 3 que no se puede dividir, se baja;
- se multiplican todos los divisores comunes.

El uso de este último método evita la ejecución de operaciones con cantidades enormes y por lo tanto, se suprimen numerosos errores.

Sin embargo, antes de que el niño mecanice la operación, debe descubrir por sí mismo la forma en que las fracciones se combinan para la obtención de una fracción distinta. Las siguientes actividades pretenden facilitar al alumno de sexto grado el aprendizaje de la suma de fracciones con diferente denominador.

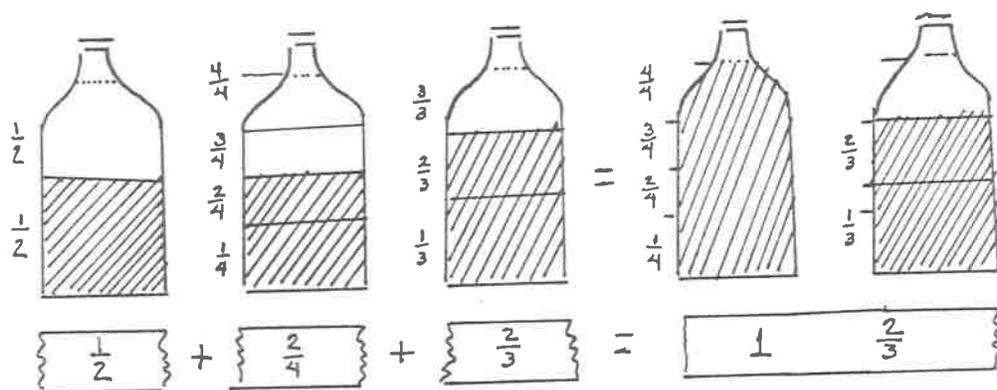
a) El Laboratorio.

Materiales: recipientes de 1 litro con marcas que indiquen medios, tercios, cuartos, quintos, sextos, décimos, etc.; agua de diversos colores; embudo, muchos trozos de papel donde estén escritos diferentes medidas: "un cuarto", "un medio", "la tercera parte" y así sucesivamente.

Organización: el grupo se repartirá en equipos de 5 alumnos cada uno, nombrarán un mensajero, un supervisor; se colocará una caja con los trozos de papel sobre el escritorio, el maestro explicará las actividades, tomará tiempo y verificará los trabajos.

Actividades: el mensajero recogerá de la caja un papel y lo llevará a su "laboratorio", sus compañeros llenarán un recipiente con la cantidad indicada en el papel y el "supervisor" la anotará, esto se repetirá dos o tres veces durante un minuto, entonces el equipo vaciará el contenido de cada recipiente en uno solo o más, si es necesario, y anotarán a manera de resultado hasta donde llegó. Ahora deben verificar si el denominador de la respuesta obtenida es múltiplo de cada uno de los que habían anotado.

Variación: en lugar de recipientes y agua se pueden utilizar dibujos de rectángulos y colores; los rectángulos deben ser iguales entre sí:



b) Cambio de fracciones.

Materiales; tarjetas en donde se escriban algunas fracciones, una caja, gis y pizarrón.

Organización; el grupo se divide en varios equipos pequeños que se distribuyen alrededor del salón; al centro se coloca la caja con tarjetas. El escritorio deberá dividirse en tantos espacios como equipos haya. Se procede en dos etapas, la primera de 3 minutos solamente.

Actividades;

1a. etapa; un integrante de cada equipo pasa y recoge una tarjeta de la caja y la lleva al lugar que ocupe su equipo en el escritorio, ahí escribirá atrás de la tarjeta, dos fracciones equivalentes a la de la tarjeta, deja la tarjeta sobre el escritorio y cede el turno a un compañero hasta que se completan las fracciones equivalentes en la tarjeta, entonces se toma otra tarjeta y así sucesivamente.

2a. etapa: el pizarrón se dividirá de acuerdo al número de equipos formados. Un integrante de cada equipo pasa con tres tarjetas y escribe en el pizarrón las fracciones originales de cada una en forma de suma.

El segundo integrante del equipo pasará a escribir frente a esta operación, tomándola de atrás de las tarjetas y cuidando que coincidan los denominadores. Un tercer integrante efectuará la suma. Ganará el equipo que más operaciones correctas realice.

tarjetas	1 ^{er} jugador ANOTA	2 ^o jugador ANOTA	3 ^{er} jugador ANOTA
$\frac{5}{2} = \frac{10}{4} = \frac{15}{6} = \frac{20}{8} \dots = \frac{50}{20}$			
$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{10}{20} = \frac{12}{24} = \frac{14}{28}$			
$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{6}{15} = \frac{12}{20} = \frac{15}{25} = \frac{18}{30}$			
	$\frac{5}{2} + \frac{2}{4} + \frac{3}{5} =$	$\frac{50}{20} + \frac{10}{20} + \frac{12}{20} =$	$\frac{72}{20}$

E. Evaluación

Una vez que el alumno ha realizado actividades encaminadas a la comprensión del procedimiento para sumar fracciones con diferente denominador, es necesario que ejercite lo aprendido para que pueda comprobar por sí mismo sus habilidades. Al trabajar por equipos el niño tiene la oportunidad de ser orientado por sus mismos compañeros. Además cuando participa en juegos de competencia el alumno se motiva más para aprender, por lo tanto, hay algunos juegos que ayudarán a reafirmar y comprobar lo aprendido. (Ver Anexos)

V, CONCLUSIONES

Con base en lo expuesto anteriormente las conclusiones que pueden extraerse son:

1. Al llegar a sexto grado es poco lo que el niño conoce de - - fracciones pues lo que sabe lo ha aprendido mecánicamente.
2. Algunas condiciones como el medio ambiente, el nivel de desarrollo y el tipo de enseñanza-aprendizaje que recibe el niño influyen en su interés por aprender matemáticas.
3. El aprendizaje a través de juegos o actividades recreativas - motivan al alumno a aprender.
4. Cuando el alumno maneja objetos y establece relaciones com- - prende mejor el concepto de fracción y puede aprender más fá - cilmente las operaciones con fracciones.
5. El trabajo en equipos facilita y motiva la comunicación en- - tre los alumnos, permitiendo que haya un mayor intercambio - de ideas y conceptos.
6. Los alumnos comprenden mejor las operaciones de suma y resta de fracciones cuando se emplean cantidades simplificadas.

7. Al experimentar con fracciones de distinto denominador el alumno comprende la necesidad de encontrar un denominador común a través de un procedimiento más sencillo que el de encontrar varios equivalentes para cada fracción.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. Ariel, 4a. edición México, 1990. p. 11
- 2) U.P.N. Teorías del Aprendizaje. Antología. S.E.P. México, - - 1988, p. 24
- 3) Ibidem p. 26
- 4) TITONE, Renzo. Metodología Didáctica. Sexta edición, Ed. RI-ACPSA, Madrid, 1975. p. 15
- 5) U.P.N. La Matemática en la Escuela II. Antología. S.E.P. Mé-- xico, 1989. p. 148
- 6) CRESCIMBENI. Joseph. Actividades de Mejoramiento Aritmético para Niños de Escuela Primaria. Editorial Diana, México, 1985 p. 15

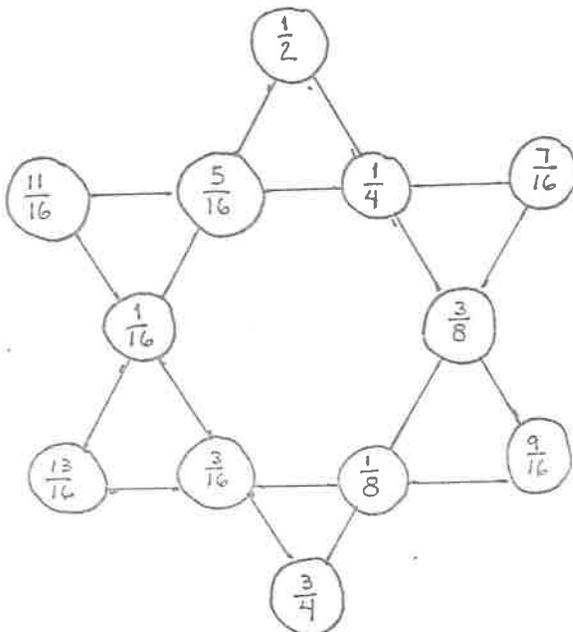
BIBLIOGRAFIA

- LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget, Pensamiento, Aprendizaje y Enseñanza. México, Addison Wesley Iberoamericana, 1990.
- PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. México, Ed. Ariel, - 1990.
- U.P.N. Análisis de la Práctica Docente. Antología, México, S.E.P. 1989.
- U.P.N. Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. Antología. México, S.E.P. 1986.
- U.P.N. Evaluación de la Práctica Docente. Antología. México, -- S.E.P. 1988.
- U.P.N. La Matemática en la Escuela I. Antología. 2a. edición, - México, S.E.P. 1990.
- U.P.N. La Matemática en la Escuela II. Antología. México, S.E.P. 1990.
- U.P.N. La Matemática en la Escuela III. Antología. 2a. edición, México, S.E.P. 1990.
- U.P.N. Teorías del Aprendizaje. Antología. México, S.E.P.

ANEXO 1

La estrella mágica (6)

1. Sume las cuatro fracciones en cada línea recta de la estrella; se tienen 6 líneas con fracciones en las mismas.
2. Sume las fracciones en las esquinas de cada uno de los dos triángulos que forman la estrella. Primero, sume las fracciones en los círculos con las líneas, por ejemplo: $11/16 + 3/4 + 7/16$; después sume las fracciones en los círculos simples: $1/2 + 13/16 + 9/16$.
3. Después de esto, sume las fracciones en las esquinas del triángulo pequeño a: $1/2 + 5/16 + 1/4$; luego, sume las fracciones en las esquinas de cada uno de los triángulos marcados como b, c, d, e y f. Las respuestas serán iguales.



ANEXO 2

Carrera de fracciones

Actividades: 3 equipos, cada jugador por turno resuelve una operación. Gana el equipo que llega a la meta primero.

