



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 17 - A

✓ LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES COMUNES
EN EL 4º. GRADO DE PRIMARIA



PROPUESTA PEDAGOGICA
PRESENTADA PARA OPTAR POR EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA
JACINTA GUADALUPE GAONA JIMENEZ

CUERNAVACA, MOR.

ABRIL DE 1995

Cuernavaca, mor., Abril 1º de 1995.

PROFRA. JACINTA GUADALUPE GAONA JIMENEZ.
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 " LA - ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES COMUNES EN EL 4º GRADO DE PRIMARIA " Opción Propuesta Pedagógica, a propuesta de su asesor Profr. Miguel Angel Izquierdo Sánchez, 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.
" EDUCAR PARA TRANSFORMAR "



[Handwritten Signature]
S E P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
PROFR. Y LIC. PEDRO PUEBLA CARDOSO
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
UNIDAD DE CUERNAVACA
CALLE DE LOS ESCOLARES
C.P. 76000
CUEERNAVACA

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Quienes desde pequeña me
indujeron en las filas del saber

A MI ESPOSO E HIJOS:

Que en todo momento me apoyaron
y estimularon para continuar con mi
trabajo.

A MI ASESOR:

Que con sus conocimientos
supo orientarme para terminar
mi Propuesta Pedagógica

AGRADECIMIENTOS

Quiero mencionar y agradecer el apoyo y las palabras de aliento que me brindaron las profesoras Hilda Constantino Castro y Rocio Aranda Franco, para avanzar en mi trabajo.

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO 1: OBJETO DE ESTUDIO, JUSTIFICACION Y OBJETIVO

1.1 Definición del Objeto de Estudio.....	1
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos.....	8
Citas.....	9

CAPITULO 2: REFERENCIAS TEORICO-CONTEXTUALES

2.1 Programa de 4o. grado de Educación Primaria.....	11
2.2 Didáctica de las fracciones.....	15
2.3 Desarrollo evolutivo del niño.....	21
2.4 Referencias Contextuales.....	25
Citas.....	27

CAPITULO 3: ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS

3.1 Organización de la Propuesta.....	30
3.2 Tarjetas y cubos, material didáctico para el aprendizaje de las fracciones.....	33
3.3 Las operaciones con Fracciones.....	40
Citas.....	75
PERSPECTIVAS DE LA PROPUESTA.....	76

CONCLUSIONES.....	77
BIBLIOGRAFIA.....	79

INTRODUCCION

Esta propuesta pedagógica surge de una necesidad reconocida a lo largo de veinte años de servicio como maestra de grupo de educación primaria, por la dificultad que se presenta en la enseñanza de las fracciones comunes y en la metodología a seguir y por la necesidad de elaborar un trabajo para obtener el título de Licenciado en Educación Primaria.

En ella se parte de reconocer que existen dudas y desconocimiento en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las fracciones comunes, aspecto que se reafirma por los comentarios que han surgido en diversas situaciones entre mis compañeros de trabajo.

Está dirigida a maestros de educación básica que tengan problemas para comprender el significado de las fracciones comunes y sus operaciones, pero en especial a aquellos profesores que conducen el aprendizaje de los alumnos de 4° grado; pretendiendo ser un material de consulta y apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje de las operaciones con fracciones comunes.

En el Capítulo 1 se menciona la definición del Objeto de Estudio la cual nos permitirá delimitar el problema; la justificación que explica el interés personal por estudiar dicho problema; posteriormente presento el objetivo; después, en su estructura se considera en el Capítulo 2 Referencias Teórico-contextuales abarcando: 2.1 Programa de 4o. grado de educación primaria y libro del alumno, 2.2 Didáctica de las fracciones, 2.3 Desarrollo evolutivo del niño, terminando con el 2.4 con referencias contextuales.

Se brinda como sugerencia en el Capítulo 3 el uso de Estrategias Metodológicas-didácticas que pretenden servir de apoyo en la enseñanza-aprendizaje de las fracciones comunes con breves menciones a las experiencias

vividas con un material diseñado a ese efecto; dicho material didáctico facilitará la representación y comprensión de las operaciones con fracciones comunes.

Se agrega también Perspectivas de la propuesta, conclusiones y bibliografía.

El presente trabajo me hace sentir una satisfacción personal muy grande ya que es considerado como una herencia a mis colegas y que permitirá contribuir a mejorar la Práctica Docente.

CAPITULO 1

OBJETO DE ESTUDIO, JUSTIFICACION Y OBJETIVO

1.1 Definición del objeto de estudio.

Actualmente, en el campo educativo, se contemplan problemas que repercuten en el Sistema Educativo Nacional y en la Sociedad en general; dichos problemas son: rezago, deserción escolar, reprobación, analfabetismo, marginación, pobreza, etc. (1)

Estos problemas pueden tener diferentes causas que para fines de este trabajo no es necesario analizar, sin embargo, nos preocupa fundamentalmente el alto índice de reprobación en el área de matemáticas en la Escuela Primaria.

Por comentarios de alumnos y maestros se ha visto que en el mayor de los casos se carece de interés en el área de matemáticas debido a la dificultad que implica su enseñanza-aprendizaje, algunos temas matemáticos resultan sencillos de entender, pero otros suelen resultar difíciles no por su contenido, sino por los métodos empleados en el proceso enseñanza-aprendizaje, por ello debe analizarse la actitud del docente hacia la enseñanza de las matemáticas, ya que en todo grupo escolar se presentan problemas de carácter matemático, por lo que se hace necesario ofrecer alternativas al respecto.

"...La matemática como contenido escolar pasa por ser considerada materia de un grado de dificultad muy alto para los alumnos y contenido de poco dominio para los docentes de cualquier nivel educativo..." (2).

Otra de las causas de esa reprobación escolar es la falta de comprensión de conceptos matemáticos elementales.

Al respecto en el ámbito escolar un tema que ha generado dificultad en los docentes para su enseñanza y una casi imposibilidad para el aprendizaje en los niños, han sido las fracciones.

El tema de fracciones se contempla en los programas escolares desde el primero hasta el sexto grado de instrucción primaria y viene a ser un aspecto importante en la educación básica (3). En los libros de texto gratuitos el concepto de fracción se da en distintas interpretaciones tales como:

- 1) la fracción como parte de una figura.
- 2) la fracción como parte de un conjunto.
- 3) la fracción como una expresión numérica.
- 4) la fracción como un porcentaje.
- 5) la fracción como una razón.
- 6) equivalencia expresada gráficamente. (sobre figuras)
- 7) equivalencia expresada numéricamente.
- 8) equivalencia aplicada a resolución de problemas.
- 9) Equivalencia entre fracciones y unidades del sistema métrico decimal. (4)

En mi práctica docente en el 4o grado, he podido observar las dificultades en la enseñanza-aprendizaje de las fracciones respecto de los puntos 1, 2, 3, 6 y 7 anteriores.

Particularmente presentan dificultades al realizar ejercicios a problemas cotidianos como:

- 1.- En un salón de clase hay 30 alumnos. Un tercio de niños traen pantalón azul y un quinto de ellos traen pantalón café.
¿Cuántos traen pantalón azul?

¿Cuántos traen pantalón café?

2.- Hay dificultad en los signos mayor que ($>$) y menor que ($<$) al comparar fracciones con enteros.

$3/2$ es mayor que 1

$3/2$ es menor que 2

Los alumnos suelen contestar que $3/2$ es mayor que 2 porque suman el 3 y el 2 (numerador y denominador).

3.- Hay dificultad para comprender que $1/2$ y $2/4$ son fracciones equivalentes y que son distintas maneras de escribir la misma fracción.

Que: $2/3$, $4/6$, $6/9$, $8/12$, $10/15$ y $16/24$ son fracciones equivalentes.

4.- Otra dificultad se presenta cuando se quiere escribir en forma de quebrado los números mixtos.

$$4 \frac{7}{9} = \frac{43}{9}$$

Se pretende con este trabajo proporcionar una alternativa didáctica al docente para propiciar aprendizajes de fracciones en los alumnos y despertar el interés hacia las matemáticas.

Como hemos señalado el tema se maneja en todos los grados sin embargo, en virtud de que tenemos mayor interés en 4º grado, el objeto de estudio de este trabajo consiste en la enseñanza-aprendizaje de las fracciones y sus operaciones en el 4º grado de educación primaria.

1.2 Justificación

Cabe destacar la importancia de la educación dentro de la sociedad ya que por medio de ésta el niño adquiere conceptos básicos para su propia existencia, tiene por objeto desarrollar en él, estados físicos, intelectuales y morales que exige de él la sociedad política, "Ella crea en el hombre un ser nuevo" (5).

"La educación está en relación con los cambios constantes de la sociedad por lo que es importante desarrollar en los niños superdestrezas que les permitan adaptarse a esos cambios" (6).

Al seleccionar el tema "la enseñanza de las fracciones comunes en el 4o. grado de primaria" se consideró la gran dificultad del maestro de lograr que el alumno entienda lo que significa realizar una operación de fracciones comunes; es por eso importante conocer alternativas didácticas para el campo de las matemáticas que con base en estudios avanzados apoyen la enseñanza de las fracciones. Hay interés, como maestra de grupo de educación primaria, por colaborar en elevar la calidad de la educación, mejorar la práctica docente en lo que corresponde al área de matemáticas, además de un deseo de contribuir a superar la reprobación, el fracaso escolar, la selectividad, la deserción escolar que son problemas para el alumno y para nuestro país.

El Sistema Educativo Nacional afronta una problemática que el maestro tiene como compromiso analizar y evaluar, y a partir de ahí es necesario proponer alternativas viables para una solución tomando conciencia de su importante labor.

En el periódico "Educación y Magisterio" de México, D. F. del día 31 de diciembre de 1989, la Secretaría de Educación Pública dió a conocer

resultados de una investigación que se llevó a cabo en el Distrito Federal donde se presenta el grave problema de la deserción escolar, dando a conocer la inscripción en los diferentes grados de educación primaria y cómo poco a poco, miles de alumnos abandonan la escuela durante los seis años.

Los bajos resultados que se presentan en la siguiente estadística no resulta por la enseñanza de las fracciones comunes o quebrados, más bien se trata de que los maestros nos demos cuenta del grave problema de deserción y rezago que existe en México; que muchos inician su instrucción primaria y que muy pocos llegan hasta la universidad y terminan una profesión.

Sin duda alguna existen varios factores que influyen; el maestro desde la primaria puede contribuir haciendo que sus alumnos se interesen por las áreas que presentan mayor dificultad, en este caso nos referimos a matemáticas ya que se ha llegado a notar que muchos alumnos no llegan a terminar su instrucción primaria, secundaria, preparatoria etc. y esto trae como consecuencia a que nuestros jóvenes pierdan el deseo de seguirse superando y se dediquen a realizar trabajos más sencillos y por qué no decirlo al pandillerismo, delincuencia y drogadicción.

En el ciclo escolar 1983-1984 se inscribieron 230,965 alumnos al primer grado, de ellos se inscriben el 95.68% al 2º grado (en el año escolar 1984-1985); el 90.7% al cuarto grado (en el año escolar 1986-1987) y sólo el 80.9% se inscribieron al 6º grado en el año lectivo 1988-1989 es decir "se pierden en el camino" 43,895 alumnos durante los 6 años de educación primaria en una misma generación, casi la quinta parte de la inscripción inicial de 1983-1984, lo que corresponde a un promedio de "pérdida de matrícula" de un 3.8% de alumnos al pasar de un grado a otro.

Del total de alumnos inscritos en el año escolar 1984-1985, se va reduciendo la matrícula un 3.2% así mismo de los escolares inscritos al primer grado en 1985-1986 se va perdiendo el 2.65% de ellos como promedio entre un grado y otro. Entre el ciclo 1986-1987 y 1988-1989 se pierde como promedio el 1.5% de alumnos, y por último, de los inscritos en el primer grado en el ciclo 1987-1988 dejaron de matricularse el 0.54% de alumnos el segundo grado del ciclo 1988-1989. (7)

Respecto a esto en una forma clara, la Dra. Grecia Gálvez, nos habla de la problemática de la deserción escolar en México y señala que de cien alumnos que ingresan a la escuela primaria (6 grados) sólo egresan 53; de éstos, sólo 30 terminan la instrucción secundaria (3 grados) 14 completan la enseñanza media superior y sólo terminan 5 la educación superior; que en el año 76-77 se habló de 33.6% de deficientes mentales y un 40.4% de niños con problemas de aprendizaje y lenguaje, y que en el año 81-82 un 21.2% de deficientes mentales y 63.5% de niños con problemas de aprendizaje y lenguaje. (8)

La Dirección General de Educación Especial también indica que las dificultades son de cálculo elemental y de lecto-escritura; en la educación primaria se reconoce la relación del aprendizaje, de la lecto-escritura y de las matemáticas con la deserción, porque hay fracaso del alumno en el área de matemáticas, y por las dificultades que existen en su aprendizaje.

Dentro del área de las matemáticas se encuentran temas básicos que presentan dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje por ejemplo: el tema "fracciones comunes y sus operaciones" en el 4º grado de acuerdo al programa que marca la Secretaría de Educación Pública se observan problemas en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de la adición y sustracción con fracciones de

diferente denominador, debido principalmente a la metodología inadecuada que emplea el maestro.

El abordar el tema de la enseñanza de las fracciones comunes, permite de manera indirecta colaborar en los esfuerzos para abatir la deserción escolar.

Así pues en este trabajo nos interesa especialmente contribuir al desarrollo de métodos de enseñanza de las fracciones teniendo en cuenta las condiciones de aprendizaje de las mismas por los niños.

Nos interesa en especial mostrar objetivamente un tratamiento de las operaciones con fracciones de modo que nuestros niños tengan la posibilidad de comprenderlas y esperar con ellas les permita comprender y explicar mejor su mundo.

1.3 Objetivo

Se pretende proporcionar al maestro alternativas didácticas en la enseñanza del tema de fracciones para que a su vez propicie aprendizajes en los niños, realizando diferentes actividades.

CITAS

- 1) UPN. Problemas en la Educación Básica en Antología problemas de Educación y sociedad en México, Edit. SEP, México, 1987, pp. 1-2.
- 2) RODRIGUEZ, Lira J. Bárbaro et. al. "Reflexiones en torno a la construcción de una didáctica de las matemáticas del nivel básico desde un enfoque constructivista de Jean Piaget". Ditto, México, 1989, p. 61.
- 3) AVILA, Storer Alicia y Martínez Eduardo Marcela. Algunos problemas en el aprendizaje de las fracciones (Estudio exploratorio en alumnos que finalizan la primaria en el D.F). Antología La matemática en la escuela III. Edit. SEP. México, 1988, p. 176.
- 4) Ibidem, pp. 177-178.
- 5) DURKHEIM, Emilio. La educación su naturaleza y su función. En Antología La sociedad y el trabajo en la práctica docente. Edit. SEP, México, 1987, p. 81.
- 6) DOMINGUEZ, Carolina "Piaget. Bruner". En: Revista Pedagogía No. 2 vol 1, México, 1984, p. 10.
- 7) Datos tomados de: "Educación y Magisterio". en periódico educativo, México, 31 de diciembre de 1989, p. 4.

- 8) Elementos para el análisis del fracaso escolar en matemáticas. Antología La matemática en la escuela II. UPN, Edit. SEP, México, 1985, pp. 12-13.

CAPITULO 2

REFERENCIAS TEORICO CONTEXTUALES

2.1 Programa de 4° grado de educación primaria.

En esta propuesta interesa particularmente el programa de 4° grado de primaria. El programa contempla 8 áreas de conocimiento siendo una de ellas matemáticas.

El programa de matemáticas se compone de 8 unidades y es a partir de la segunda unidad donde se manejan los conceptos de fracciones y cuyos objetivos particulares son: Al término de cada unidad el alumno será capaz de:

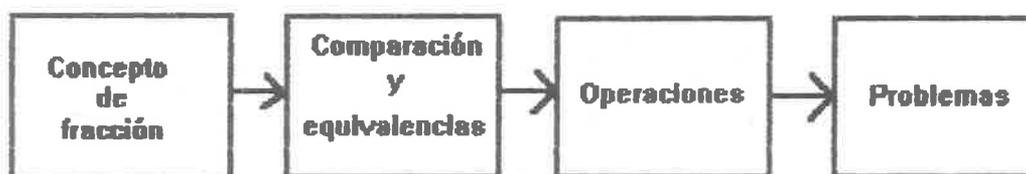
- 2.3 "En las fracciones y sus operaciones. Efectuar adiciones con fracciones de igual denominador".(1)
- 3.3 "En las fracciones y sus operaciones: Establecer relación de orden entre fracciones, utilizando los signos $>$ y $<$ ".(2)
- 4.3 En las fracciones y sus operaciones: Efectuar adiciones y sustracciones de fracciones con diferente denominador".(3)
- 5.3 "En las fracciones y sus operaciones: Efectuar adiciones y sustracciones de fracciones de distinto denominador a fracciones equivalentes de igual denominador".(4)
- 6.3 "En las fracciones y sus operaciones: Establecer relaciones entre fracciones comunes y decimales. Efectuar adiciones y sustracciones con fracciones comunes y decimales".(5)
- 7.3 "En las fracciones y sus operaciones: Resolver problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones y enteros".(6)

8.3 "En las fracciones: Manejar medidas de peso y volumen utilizando fracciones comunes y decimales".(7)

Dentro del programa de 4º grado, en el área de matemáticas se puede observar que sólo se manejan algunas ideas generales en cuanto a teorías del desarrollo infantil. Por ejemplo en psicología, aspecto importante y útil en el trabajo docente se habla de; propiciar en el niño el desarrollo del pensamiento como instrumento de comprensión, nociones intuitivas del niño, manipulación, observación, analizar, hacer conclusiones, verbalización, pero no como memorizar o repetir sino como capacidad de formular las conclusiones en forma verbal, relacionar a las matemáticas con la vida real del niño para descubrir su valor.(8)

En el libro del maestro en lo referente a las fracciones y sus operaciones, en sí no se da una explicación clara en cuanto a la metodología a seguir se sugiere partir de la observación de partes de objetos, de referente concreto y un desarrollo de la equivalencia para llegar a la comprensión. (9)

En el análisis del programa consideramos que existe el siguiente error en el tema de fracciones comunes ya que se presenta con el siguiente esquema:



(10)

(Se considera error porque se empieza con el concepto de fracción, ya que no se trata de memorizar conceptos, más bien el alumno irá poco a poco construyendo sus propias definiciones y conceptos, que serán analizados y aprobados por compañeros y maestros).

Hay aspectos que son fundamentales y que no se toman en cuenta por ejemplo:

- a) Que las fracciones forman un conjunto de números con propiedades específicas, distintas de los números enteros.
- b) Que las fracciones se relacionan con varios temas y que cada niño suele tener su propia concepción de ello y por eso es necesario que el maestro conozca ampliamente el significado de fracción para así afirmar o negar el concepto que el alumno posee. (11)

La fracción tiene diversas presentaciones y su propia definición que abarca varios aspectos y enseñarla de manera superficial no le permite al niño entenderla, por lo que no resolvería sus problemas. (12)

Por la forma de abordar el tema en la escuela, en los niños de 4º grado se presentan algunas dificultades en los siguientes aspectos:

- a) "Reparto exhaustivo (completo).



(se les pide que dividan en cuatro partes, pero no lo hacen en partes iguales)

- b) Partes equivalentes.



(no saben explicar que $1/2$ es igual a $2/4$, esto se observó porque no se empleó ningún material que ayudase a resolver dicha dificultad)

- c) Reunión de partes en el mismo todo". (13)

- d) Existen problemas al interpretar la fracción porque los alumnos la invierten ya que convierten al denominador en numerador o también las fracciones, no son interpretadas como conceptos de razones y equivalencia: esto se detectó por respuestas dadas de manera oral y escrita en la resolución de operaciones.
- e) No se tiene presente el concepto de relación que permite comparar en forma correcta.
- f) Algo difícil de entender es encontrar o trabajar con fracciones equivalentes a otra fracción. (14)

2.2 Didáctica de las fracciones.

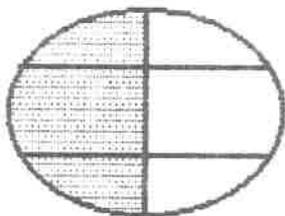
En la didáctica de las matemáticas Guy Brusseau (15) ofrece un panorama de pasos a seguir y poder orientar la enseñanza-aprendizaje en el tema que nos interesa y así llegar a una formalización con la construcción del conocimiento.

Se sugiere:

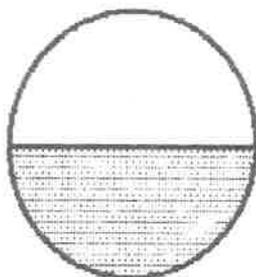
- 1.- Operar físicamente con objetos.
- 2.- Pasar de lo concreto (real) a lo abstracto.
- 3.- Pasar a la palabra (expresión verbal: Un tercio).
- 4.- Llegar a la simbolización: $1/3$, $1/4$, $1/5$, etc.

Por lo general en la escuela primaria se principia con la simbolización ocasionando confusiones muy grandes en el niño. La dificultad en la enseñanza de las fracciones comunes es muy notoria, pero si se hiciera de manera significativa en el sentido de ser abordada a partir de conocimientos previos que ya se tienen, si se tomara en cuenta la experiencia propia del alumno, el léxico cotidiano, todo resultaría mucho más sencillo.

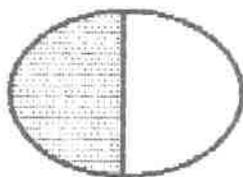
El niño desde pequeño ya está relacionado con las fracciones sin conocer aún dicho término por ejemplo: Cuando en forma oral se dirige a trozos, pedazos, cachos, etc.; ejemplo: Cuando el niño a la hora del recreo pide, da o intercambia con el compañero un pedazo de su torta, un trozo de chocolate, un poco de su refresco, un cachito de pastel, una parte de naranja, etc.



Que podría ser una mitad de torta, un tercio de chocolate, un cuarto de refresco un octavo de pastel y una mitad de naranja.



Que podría ser una mitad de torta, un tercio de chocolate, un cuarto de refresco un octavo de pastel y una mitad de naranja.



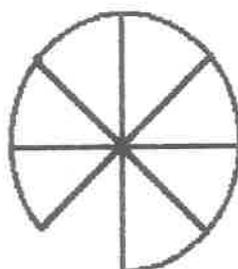
Una mitad



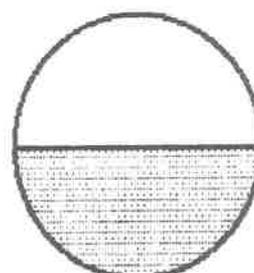
Un tercio



Un cuarto



Un octavo



Una mitad

Se trata de enfocar la atención en repartir y medir pedazos y enteros, estas actividades a partir de objetos de su entorno avanzando poco a poco (proceso).

Habrá que dividir objetos en medios una y otra vez para que el niño incorpore esos conocimientos a su estructura conceptual, componiendo y descomponiendo, armando y desarmando: después en tercios, cuartos, quintos, sextos, etc.



Se trata de utilizar los sentidos como vista, tacto, oido, etc. y de eso surgirán planteamientos por el propio alumno, recuperando incluso vocabulario común con el que se expresa cotidianamente.

- Esto es un cacho, una mitad, un medio, o una parte de dos partes del entero.

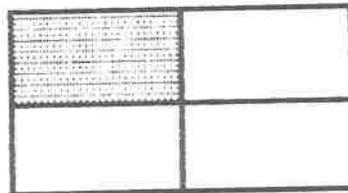


- Esto es un pedazo más pequeño, una tercera parte, un tercio, o una parte de tres partes del entero.

Se le sugiere al niño observar la bandera mexicana dividida en 3 partes.

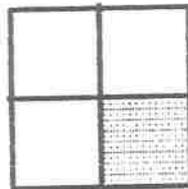


- Esto es un pedacito, una cuarta parte, o una parte de cuatro partes del entero (ventana)

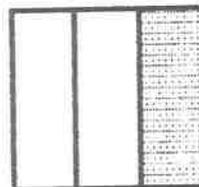


y así sucesivamente.

El alumno comprenderá que esto es:



Un cuarto



Un tercio



Un medio



Un quinto

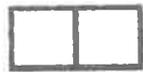
Se sugiere después pasar a la palabra (expresión verbal) con ayuda de las tarjetas.

El niño ha de ser activo, pero tal actividad debe basarse en la acción física sobre los objetos.

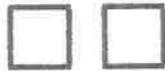
Objeto verbalización



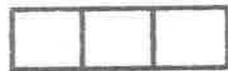
un entero



dos medios = un entero



un medio + un medio = dos medios



tres tercios = un entero



un tercio + un tercio + un tercio = tres tercios



cuatro cuartos = un entero

$\square \square \square \square$ un cuarto + un cuarto + un cuarto
+ un cuarto = cuatro cuartos

Posteriormente, de acuerdo con el avance de los niños, podrá pasarse a la expresión simbólica convencional:

$1/2$, $1/3$, $1/4$; $1/2 + 1/2$; $3/4 - 1/2$, etc.

2.3 Desarrollo evolutivo del niño.

El psicólogo, biólogo y epistemólogo Jean Piaget (1896-1980) se interesó por realizar investigaciones acerca de la naturaleza del pensamiento y el razonamiento de los niños, sus largos estudios afirman que el niño normal atraviesa por cuatro estadios principales en su desarrollo cognitivo.

"Primero, una etapa que precede al lenguaje y que llamaremos de inteligencia senso-motriz, antes de los 18 meses, aproximadamente.

Segundo, una etapa que comienza con el lenguaje y que llega hasta los 7 u 8 años, a la que llamaremos período de la representación preoperatoria, en un sentido que definiré en seguida. Luego entre 7 y 12 años más o menos, distinguiremos un tercer período que llamaremos el de operaciones concretas, y finalmente, después de los 12 años el de las operaciones proposicionales o formales". (16)

Piaget no fue maduracionista, tampoco ambientista más bien fue interaccionista. "Esto es, creía que el desarrollo cognitivo es el resultado de la interacción de factores tanto internos como externos al individuo. Para Piaget el desarrollo cognitivo es el producto de la interacción del niño con el medio ambiente, en formas que cambian sustancialmente a medida que el niño evoluciona". (17)

La teoría de Piaget en la actualidad es de gran aceptación, según ésta todos los individuos comparten las funciones de adaptación, proceso "que consiste en adquirir información y en cambiar las estructuras cognitivas previamente establecidas hasta adaptarlas a la nueva información que se percibe". (18)

El estadio senso-motor se presenta en los dos primeros años de vida. En este estadio el aprendizaje "depende en gran medida de las actividades físicas del niño. Estas actividades se caracterizan por el egocentrismo, la experimentación y la imitación". (19)

Durante el estadio preoperatorio "entre los dos y siete años el niño se guía principalmente por su intuición, más que por su lógica". (20)

El estadio de las operaciones concretas se presenta aproximadamente entre los siete y los once años de edad y es el que nos interesa de una manera especial analizar ya que entre los 9 y 10 años el niño cursa el 4º grado de educación primaria.

Para Piaget las operaciones son actividades mentales basadas en las reglas de la lógica, "en este período los niños utilizan la lógica y realizan operaciones con la ayuda de apoyos concretos. Los problemas abstractos están todavía fuera del alcance de su capacidad". (21) En este estadio los niños pueden ordenar o hacer series de objetos mentalmente, "muestran una progresiva capacidad para ordenar y clasificar, pero esta capacidad cambia mucho con la experiencia y la edad". (22) Los niños muestran una mejora en sus habilidades de clasificación a medida que superan sus primeros años de escuela". (23)

Es importante recordar que no todos los niños entre los siete y once años de edad pueden realizar operaciones concretas; habrá que observar y escuchar sus comentarios, conductas y reacciones para así presentarle experiencias sensoriales necesarias para facilitar el paso de las preoperaciones a operaciones concretas. Además es necesario:

- Estimular al niño a explicar sus actos, hablar sobre sus ideas y dar razones de sus conductas y decisiones.

- Realizar actividades que ayuden a los alumnos a pensar en términos de causa efecto, a volverse más atentos y más conscientes de las alternativas y a meditar más sobre sus predicciones y la explicación de sus razones, por ejemplo: alentar a especular sobre el resultado de acontecimientos o experimentos, a explicar las razones de sus especulaciones y a comparar lo que había pensado que podría pasar con el resultado real.
- Presentar problemas prácticos, ofrecerle demostraciones concretas de los problemas y de sus soluciones.
- Retirar poco a poco los elementos visuales y táctiles de la clase: más bien las imágenes, los ejemplos con significado y los objetos son importantes utensilios para los niños que están pasando de estadio preoperatorio al de las operaciones concretas.
- Hablar tanto de cuestiones objetivas como de problemas subjetivos. Dar a los alumnos oportunidad de imaginar y expresar sus ideas y puntos de vista de otras personas.
- Recordar que la interacción con el medio es esencial para el desarrollo y que "los objetos y las experiencias concretas son la base sobre la que se desarrollan las operaciones concretas".(24)

De acuerdo al trabajo realizado en 4º grado y a las observaciones producto de mi práctica docente coincido con las siguientes ideas:

- Los niños se hacen cuestionamientos mutuos e intercambian sus ideas.
- Entre ellos mismos se corrigen, usando su propio léxico.
- Discuten de una manera orientada, hacia la solución de problemas.
- Las relaciones interpersonales se hacen más complejas; forman grupos, equipos y llegan a dar más importancia a la opinión del compañero y maestro que a la de sus padres en ciertos asuntos.

Mencionaremos por último una referencia al estadio de las operaciones formales.

"Aproximadamente entre los once y quince años los niños que han superado con éxito los anteriores estadios del desarrollo cognitivo comienzan a efectuar operaciones formales: un pensamiento altamente lógico sobre conceptos abstractos e hipotéticos, así como también concretos. El estadio de las operaciones formales es el estadio final del desarrollo cognitivo según la teoría de Piaget.⁽²⁵⁾ No nos detendremos en más detalles sobre este período en tanto los niños de nuestro interés se ubican más bien en el período anterior.

2.4 Referencias contextuales.

Se trabajó con la propuesta en los últimos meses del año escolar 1989-1990 con los alumnos de 4º grado "C" de 9 y 10 años de edad de la Escuela Primaria Urbana Federal "Felipe Neri", escuela que es considerada de organización completa ya que cuenta con 17 grupos donde en cada uno de ellos asisten de 35 a 40 alumnos.

Dicha escuela está ubicada en la calle de Leandro Valle 800 de la colonia Lomas de la Selva en Cuernavaca, Morelos; sus condiciones materiales y de mobiliario se pueden calificar como regulares.

Dentro de la comunidad y cerca de la escuela se encuentra un supermercado (donde la mayoría de las madres hacen sus compras) y la zona "Patios de la Estación", lugar muy peligroso para la gente que transita por ahí, varios de los niños que habitan en dicho lugar (2 o 3 por grupo) asisten a nuestra escuela y se ha notado que debido a condiciones de pobreza y abandono provocan problemas como: pelean de manera verbal y física fácilmente con sus compañeros de grupo y otros; no cumplen con su trabajo en la escuela tales como tareas, trabajo en clase por no cumplir con sus libros, cuadernos y hasta con lo más mínimo (lápiz), además les gusta tomar lo ajeno, cosa que molesta a sus compañeritos y que preocupa a los maestros porque se manifiesta en los comentarios de padres de familia, maestros y propios alumnos.

Dichos niños, son hijos de madres solteras o de padres que no trabajan por lo que los niños salen a vender flores, periódicos, etc.

Otros padres de familia, tanto la madre como el padre se dedican al comercio en el mercado cercano a la escuela "Adolfo López Mateos", donde se puede observar que los niños después de clases ayudan a sus papás por las

tardes en dicho trabajo provocando en ellos cansancio que va a repercutir en su aprovechamiento escolar, y por último mencionaremos que en su mayoría los padres son profesionistas o cuentan con un trabajo fijo que les permite vivir de una manera holgada y así mismo poder cumplir con lo necesario para la educación de sus hijos.

CITAS

- 1) SEP. Libro para el Maestro. 4º grado, Edit. SEP., México 1986, p. 71.
- 2) *Ibidem*. p. 78.
- 3) *Ibidem*. p. 85.
- 4) *Ibidem*. p. 95.
- 5) *Ibidem*. p. 105.
- 6) *Ibidem*. p. 114.
- 7) *Ibidem*. p. 120.
- 8) *Ibidem*. p. 60.
- 9) *Ibidem*. p. 60.
- 10) BALBUENA, Hugo y otros. Descubriendo las fracciones. En Antología La matemática en la escuela III. Edit. SEP. México, 1987, p. 197.
- 11) *Ibidem*. p. 181.
- 12) *Ibidem*. p. 214.

- 13) Datos tomados de: Algunos problemas en el aprendizaje de las fracciones.
En Antología La matemática en la escuela III. SEP. México, 1987, p. 180.
- 14) Ibidem. p. 181.
- 15) Proceso de matematización. Cuaderno del I.R.E.M. de Bourdeaux, Francia
No. 13, 1972.
- 16) PIAGET, Jean. Estudio de psicología genética. En Antología Desarrollo del
niño y aprendizaje escolar, Edit. SEP. México, 1986, p. 96.
- 17) Enciclopedia práctica de la pedagogía Tomo 1, Editorial Océano, Barcelona
España, 1970, p. 80.
- 18) Ibidem. p. 82.
- 19) Ibidem. p. 86.
- 20) Ibidem. p. 91.
- 21) Ibidem. p. 106.
- 22) Ibidem. p. 107.
- 23) Ibidem. p. 109

24) Ibidem. pp. 116-117.

25) Ibid, p. 117.

CAPITULO 3

ESTRATEGIAS METODOLOGICAS-DIDACTICAS

3.1 Organización de la propuesta

Partiendo de los fundamentos teóricos presentados consideramos importante retomar estos principios:

En el proceso enseñanza-aprendizaje una vez más se recalca que el alumno es el factor más importante ya que en su actividad desarrolla sus propias estrategias para así resolver las situaciones problemáticas que son planteadas por el maestro quien no trata en ningún momento de imponer su forma de resolución, más bien permite la confrontación de procedimientos de los cuales se eligen los más correctos y adecuados; con todo esto se llega a la comprensión y no a la memorización, se escucha y se da confianza y seguridad al niño para que justifique y exprese sus opiniones.

El papel del alumno es: ser activo, coactor de su propio aprendizaje, descubridor del conocimiento, autónomo, investigador, debe regirse por leyes propias y necesidades particulares del grupo, vivir su infancia y ser feliz, a partir de sus propios intereses y acciones, desarrollarse libre y espontáneamente por sus cualidades naturales etc.

Por otro lado el papel del maestro será: quien propicie el aprendizaje, guíe a los alumnos, fomente el cooperativismo y la satisfacción de necesidades de acuerdo a sus intereses. No es modelo a seguir ni poseedor del saber. Se preocupa por aspectos afectivos y sensomotrices del niño. (1)

Con esto el profesor deja de ser el mediador entre el conocimiento y el grupo.

A partir de lo expuesto y para el logro de los objetivos planteados en este trabajo se proponen actividades paralelas al programa para reforzar contenidos de fracciones comunes, utilizando metodología que fomente la participación de los alumnos implementando actividades que lleven a la manipulación de objetos con base a intereses, necesidades y experiencias de los alumnos, con contenidos de la vida misma y de la naturaleza y a partir del medio natural y social en el cual se desenvuelven.

Con estas actividades se logra el desarrollo de las capacidades artísticas y creativas en el niño, se fomenta la cooperación e interacción entre alumnos, maestro y conocimiento; se evita la memorización de conceptos llegando así al razonamiento empleando la lógica que es nuestro objetivo para así lograr con mayor facilidad la comprensión de las operaciones con fracciones comunes.

Se presenta al niño situaciones problemáticas que despiertan en él interés partiendo de su propia realidad, esto sin duda alguna le permitirá ir construyendo su propio conocimiento, de esa manera irá resolviendo sus problemas e irá aprendiendo fracciones, que investigue, busque la solución a partir de sus propios recursos, los discuta con sus compañeros y maestro, los analice, reflexione, etc.

Con dichas actividades se propicia el trabajo en equipos en los que surge la discusión, investigación, cooperación, interacción etc.; y en sí no se fija un lugar específico para llevarlas a cabo; se puede trabajar dentro o fuera del aula. La actividad se realiza al inicio de la unidad 2 (mes de octubre) que marca el programa de la SEP. Para desarrollo de este trabajo se utilizará una hora

diaria durante 3 semanas, pero según necesidades del grupo y el tiempo estimado se puede extender o disminuir.

El recurso principal es el uso de tarjetas (de 30 a 40 piezas por cada niño) de lotería o de cartulina hechas por el alumno, además de que se proponen también cubos hechos de envases de leche pasteurizada, y material objetivo, entendiéndose por éste los recursos que el niño incorpora de su vida diaria; con esto pretendemos facilitar el aprendizaje del tema de fracciones en niños de 4°

3.2 Tarjetas y cubos, material didáctico para el aprendizaje de las fracciones.

Se ofrece a los maestros ideas y sugerencias para el uso de material didáctico, obtener una mayor comprensión de las operaciones con fracciones comunes.

Dicho recurso didáctico facilitará el trabajo ahorrando esfuerzo y tiempo en la enseñanza-aprendizaje de la adición y sustracción de las fracciones comunes.

Las tarjetas y los cubos se utilizan como un rompecabezas para ir formando los enteros, esto se hará dando libertad al alumno de elegir el lugar que prefiera (banca, piso, mesa, etc.) de manera que a partir de ellos puedan tomarse las fracciones que se necesiten.

Con las tarjetas se puede representar cualquier fracción por pequeña o grande que sea y su mejor utilidad es la representación de las operaciones de fracciones comunes. (2)

Se tomó en cuenta para proponer este material características propias del educando y el espacio normal de un salón de clases.

El material está destinado fundamentalmente para el alumno que es el elemento más importante del proceso. En primer lugar resulta muy económico quizás N\$ 0.80 y se puede llevar con facilidad a las escuelas más alejadas y de escasos recursos económicos. En segundo lugar permite la acción manipuladora del niño que es lo que se persigue. Su diseño se basa (colores, forma y tamaño) en las características propias del niño y en las dimensiones normales de un salón de clases.

Ahora presentaremos unas actividades preparatorias al uso de las tarjetas en el aprendizaje de las operaciones con fracciones, que tienen por propósito familiarizar al niño con la manipulación de partes de un entero (medios, tercios, ...etc.) en relación con el entero, y que le permitan accionar y verbalizar sus acciones, para después pasar al proceso de simbolización (escritura convencional de las fracciones: $1/2$, $1/3$, ...etc.).

A continuación se presenta el orden en que aparecen en este capítulo las actividades y ejemplos relacionados a las operaciones con fracciones, usando tarjetas y cubos.

Estructura de las actividades

- Actividad 1 dedicada a "Tazos".
- Actividad 2 dedicada a "Rompecabezas" (estas dos primeras actividades tienen el propósito de familiarizar al alumno con las partes de un entero).
- Operaciones con fracciones.

Ejemplos:

Ejercicios de adición de fracciones comunes con igual denominador con las tarjetas.

Ejercicio de adición de fracciones comunes con diferente denominador con las tarjetas.

Ejercicio de sustracción de fracciones comunes con igual denominador con las tarjetas.

Ejercicio de sustracción de fracciones comunes con diferente denominador con las tarjetas.

- Representación de fracciones con el material "cubos de cartón".
- Formación de fracciones con los cubos de cartón.

Actividad 1

Actividad con "TAZOS".

Se pensó primeramente en esta actividad porque en la actualidad viene siendo utilizado en el juego de los niños. Este material gusta a grandes y pequeños, está de acuerdo a necesidades e intereses de los alumnos, son fáciles de conseguir, de manipular, son circulares y vienen con diferentes figuras (característica que les agrada a los niños) durables y fácilmente de dividir en: medios, tercios, cuartos, octavos, etc.

- Una vez que el maestro se cerciore de que todos los alumnos cuenten con su material preguntará con cuántos tazos enteros o completos cuentan cada uno de ellos y lo comenten con sus compañeros.
- Después que partan en dos partes algunos tazos, los manipulen, visualicen y den nombre a cada parte (medio, mitad) y observen que esas dos partes sean iguales.
- Mas tarde algunos otros tazos se dividirán en tres partes, procurando que éstas sean iguales y que llamarán terceras partes, tercios.
- Y así continuarán con los cuartos, quintos, sextos, séptimos, octavos, etc., aprovechando el interés de los niños.

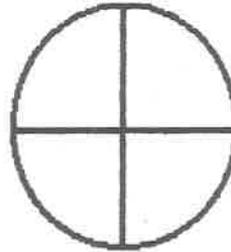


un entero

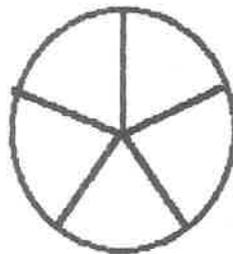


tres tercios

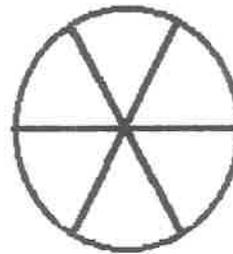
dos medios



cuatro cuartos



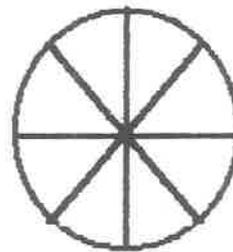
cinco quintos



seis sextos



siete séptimos



ocho octavos

* Si en alguna comunidad donde quisiera llevarse a cabo esta propuesta no hubiese tazos los niños podrán sustituirlos por material que puedan obtener en su comunidad puede ser: corcholatas, círculos de cartón que el propio niño recorte, utilizar cajas de zapatos etc.

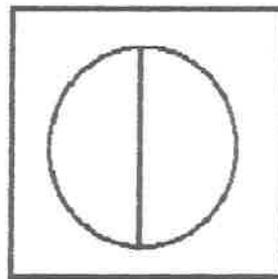
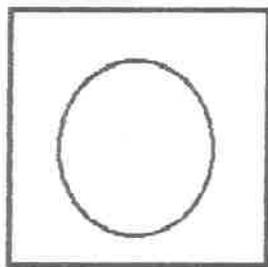
Actividad 2

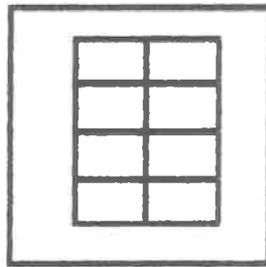
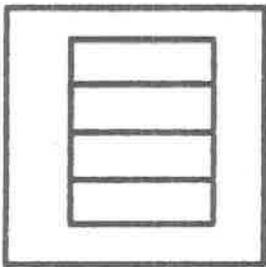
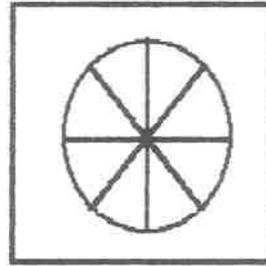
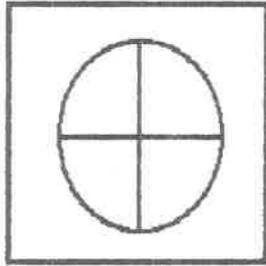
Actividad con "ROMPECABEZAS"

Esta actividad ya presenta un poco más de abstracción para los alumnos, pero aún todavía les interesa ya que son rompecabezas hechos con platos de unicel que sus mamás consiguen fácilmente. Estos permiten al niño familiarizarse con diferentes partes equivalentes de un todo y sin duda alguna ayudarán a ordenar, estimular el pensamiento del niño, logrando una habilidad mental.

Primeramente se pedirá a cada niño su material para hacer sus rompecabezas.

- Dentro del primer plato harán un entero.
- Dentro del segundo plato tendrán un entero pero, lo dividirán en dos partes a los que llamarán dos partes iguales, mitades o medios.
- Finalmente sugerir que en los demás platos tendremos enteros que serán divididos en cuatro partes llamados cuartos, en ocho partes llamados octavos, etc. permitiendo al niño continuar dividiendo en más partes algunos otros enteros si así lo desea.





* Elaborados con platos de unicel que son obtenidos en el supermercado con mucha facilidad y que los padres de familia generalmente desechan.

Si en la comunidad no se pueden conseguir los platos de unicel, no sería inconveniente para llevar a cabo esta actividad ya que pueden ser sustituidos con material que el alumno tenga en casa como: cartón, cartulina, hojas de block, hojas de revistas, etc.

3.3 Las operaciones con fracciones.

La adición de fracciones comunes con las tarjetas.

A continuación ejemplificaremos los procedimientos a seguir en el uso de las tarjetas para las operaciones de adición y sustracción con fracciones comunes.

Cuando mencionemos el "primer criterio" se trata de tomar en cuenta las columnas y cuando mencionemos "segundo criterio" se trata de tomar en cuenta los renglones.

La regla de homogeneidad se refiere a que "solamente podemos sumar y restar cantidades homogéneas, es decir de la misma especie" (regla fundamental en la aritmética tradicional).

Primer caso: Cuando las fracciones que se van a sumar tienen igual denominador.

1.- Primer ejemplo:

$$3/6 + 2/6$$

a) Como se van a representar "sextos" hacemos uso del primer criterio (puede ser el segundo criterio), y representamos los enteros de la siguiente manera: Rectángulos con 6 columnas y un número arbitrario de los renglones. Como son fracciones con el mismo denominador, conviene que estén formados con un solo renglón para cada fracción.



b) Como se puede observar, cada cuadro del entero representa un sexto del mismo.

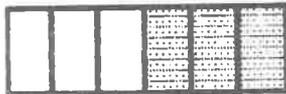
Es importante tener esto en cuenta durante el desarrollo de la operación.



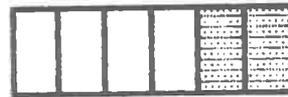
 = $1/6$

Para el entero con el que se está trabajando con este ejemplo.

c) Con los enteros presentados en el inciso "a", se puede representar las fracciones que se indica en el primer ejemplo del primer caso de la suma.

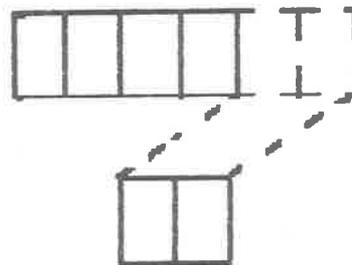
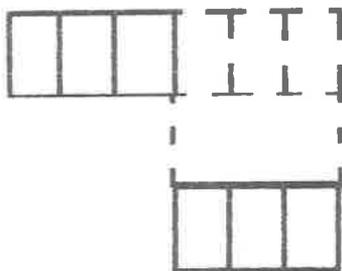


$3/6$



$2/6$

d) Lo que se va a hacer, es reunir en un solo conjunto los rectángulos ("sextos") que se han tomado para formar las fracciones.



$3 \text{ cuadros} + 2 \text{ cuadros} = 5 \text{ cuadros}$

Pero como cada cuadro es igual a $1/6$



The diagram consists of three empty rectangular boxes followed by two empty rectangular boxes, with an equals sign and the fraction 5/6 to the right. This represents the equation $3 \times \frac{1}{6} + 2 \times \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$.

e) Con el desarrollo de la operación $3/6 + 2/6$ que se hizo desde el inciso "a" hasta "d", podemos concluir lo siguiente:

$$3/6 + 2/6 = 5/6$$

Se recomienda seguir realizando ejercicios como el ejemplo anterior.

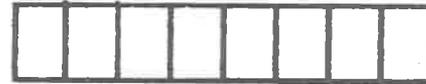
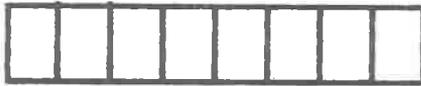
2.- SEGUNDO EJEMPLO.

CASO 1 DE LA REGLA DE HOMOGENEIDAD.

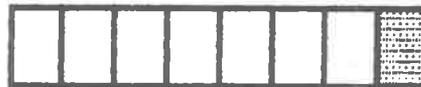
$$5/8 + 4/8$$

a) Como se van a representar "octavos", hacemos uso del primer criterio (puede ser el segundo criterio), representando los enteros de la siguiente manera:

Rectángulos. Con ocho columnas y un número arbitrario de renglones. Como son fracciones con igual denominador, conviene formar enteros con un renglón.



b) Como se dijo en los dos ejemplos anteriores se nota de inmediato que cada cuadro del entero representa $1/8$.



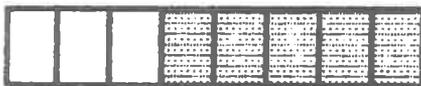
$1/8$

Es decir

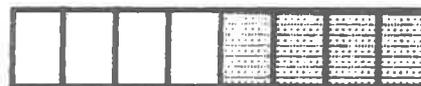


$= 1/8$

c) Con los enteros indicados en el inciso "a", se representan fácilmente las fracciones del segundo ejemplo.

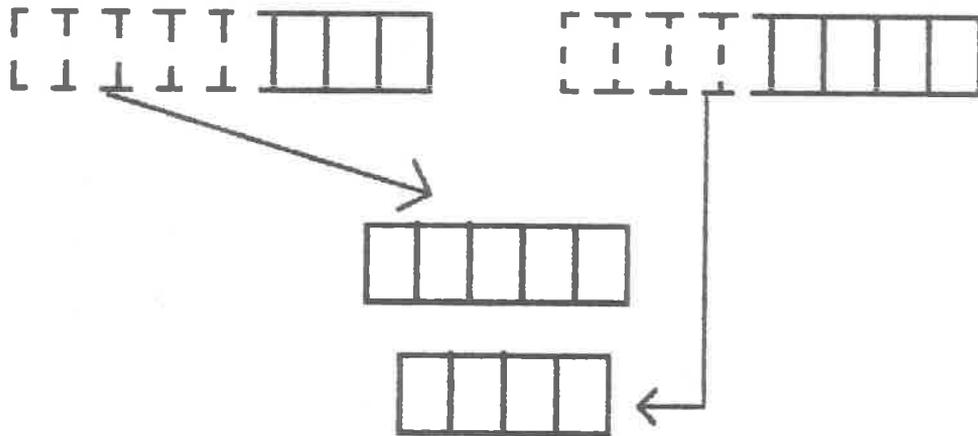


$5/8$



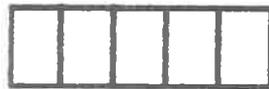
$4/8$

d) Para realizar la operación indicada en el equipo dos, reunimos en un conjunto los rectángulos (octavos) representados en el inciso anterior.

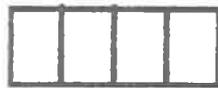


5 cuadros + 4 cuadros = 9 cuadros o rectángulos como se aprecia en este ejemplo.

Pero como cada cuadro es igual a $1/8$

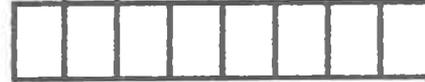
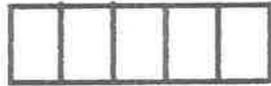


$$= 9/8$$

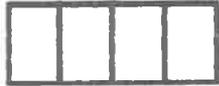


Es importante en este ejemplo hacer notar que el resultado de la operación (9 rectángulos) permite formar un entero original ya que este está formado por 8 piezas.

Es decir:



=



1 entero 1 rectángulo



y como un rectángulo = $1/8$

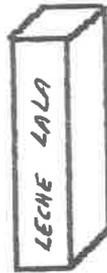
Entonces:

$$9/8 = 1 \frac{1}{8}$$

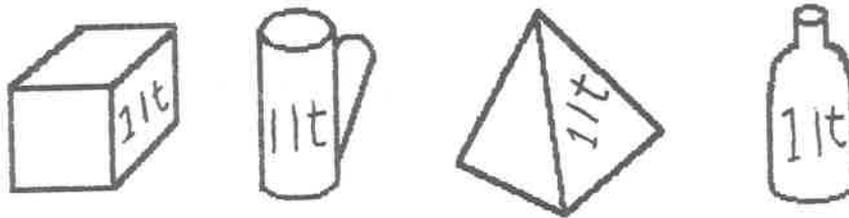
Sin duda alguna habrá que tener presente la relación que debe existir entre el proceso educativo con la realidad del niño para que los conocimientos que adquiera sean construidos por él mismo; ésto no significa que hagamos a un lado el papel del maestro, al contrario, su función es muy importante porque él será quien estimule y utilice la actividad del alumno.

Antes de entrar a la simbolización de adición y sustracción, se recomienda para las actividades siguientes que cada niño lleve para la clase de fracciones: frascos, envases, latas, etc., de contenido de un litro, medio litro, un cuarto de litro para así empezar a trabajar con la adición.

Comúnmente el niño en nuestro medio está acostumbrado a ver un litro de leche pasteurizada en envase de cartón.



Pero si algún niño lleva algunos recipientes de diferente forma pero que su capacidad sea la de un litro se le aceptará y se aprovechará para que todos los alumnos los conozcan.



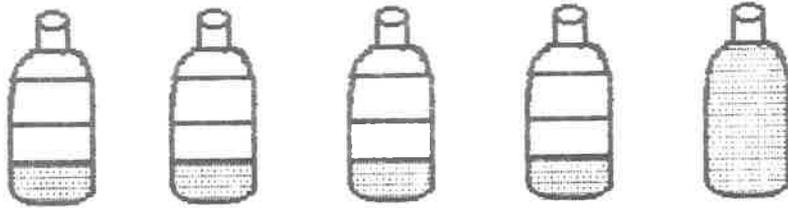
Pasaremos ahora a los siguientes ejercicios...

a)



medio litro de agua + medio litro de agua = un litro de agua

b)



un cuarto + un cuarto + un cuarto + un cuarto = un litro de agua
de agua de agua de agua de agua

LA ADICION DE FRACCIONES COMUNES CON LAS TARJETAS

1.- De acuerdo a los criterios seguidos en los ejemplos anteriores de este apartado, realiza las siguientes sumas de fracciones.

El maestro puede partir de estos ejemplos u otros adecuados al grado. Se sugiere invitar a los alumnos a proponer problemas de su propio contexto.

a) $2/4 + 2/4$

b) $1/5 + 4/5$

c) $2/9 + 1/9$

d) $6/11 + 5/11$

e) $5/12 + 8/12$

La adición de las fracciones comunes con las tarjetas.

Segundo caso: Cuando las fracciones que se van a sumar tienen diferente denominador.

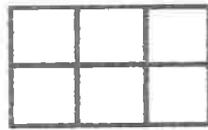
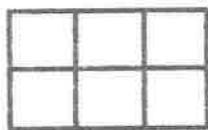
1.- Primer ejemplo:

$$1/3 + 1/2$$

a) Se tienen que formar dos enteros, uno para cada fracción. Por lo tanto se debe tener cuidado al usar las tarjetas ya que el entero formado debe permitir la representación de tercios y medios

Esto se logra utilizando los dos criterios "columnas y renglones" de la siguiente manera: El entero será, para este ejemplo, un rectángulo con tres columnas y dos renglones.

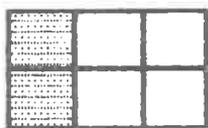
b) Como puede notarse, cada cuadrado del entero representa un sexto del mismo.



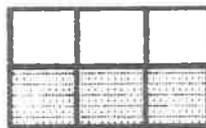
1/6

Es decir  = 1/6

c) Con los enteros presentados en el inciso "a" se pueden representar con facilidad las fracciones que se indican en el primer ejemplo del segundo caso de la suma.



$1/3$



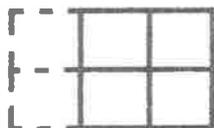
$1/2$

Nótese que $1/3$ está formado por dos cuadrados del entero

Es decir $1/3 = 2/6$. Además $1/2$ está formado por tres cuadrados del entero. Es decir $1/2 = 3/6$.

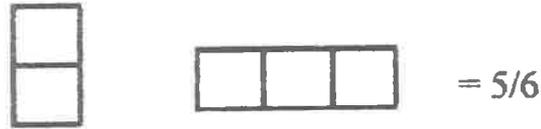
Con esto se da uno cuenta que los tercios y medios se pueden convertir en una nueva especie "sextos".

d) Para efectuar la suma tenemos que reunir en un solo conjunto los cuadrados ("sextos") que se han tomado para formar las fracciones.



2 cuadrados + 3 cuadrados = 5 cuadrados

Pero como cada cuadrado es igual a $1/6$



e) Podemos concluir, despues de haber realizado todo el proceso que:

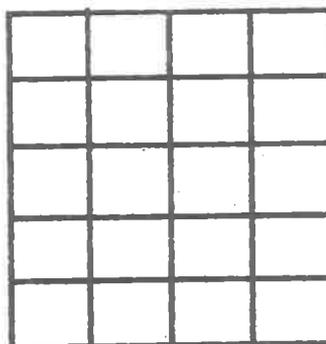
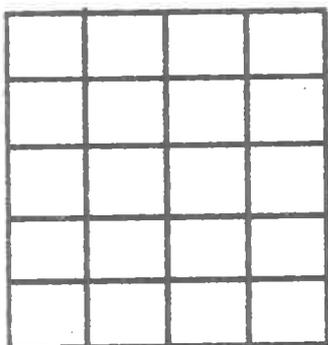
$$1/3 + 1/2 = 5/6$$

2.- Segundo ejemplo:

$$3/4 + 2/5$$

a) Para realizar esta operación, se tienen que formar dos enteros, uno para cada fracción. Por lo tanto se debe tener el cuidado suficiente al usar las tarjetas de manera que esos enteros nos permitan representar cuartos y quintos.

Esto se logra utilizando los dos criterios "columnas y renglones". El entero será en consecuencia y para este ejemplo, un rectángulo con cuatro columnas y cinco renglones.

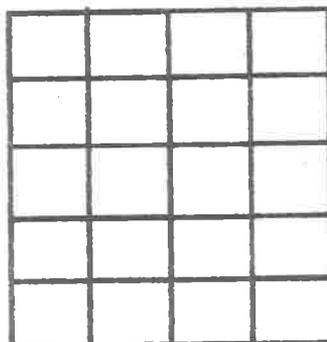


b) Como puede notarse, cada cuadrado del entero representa un "veinteavo" del mismo.

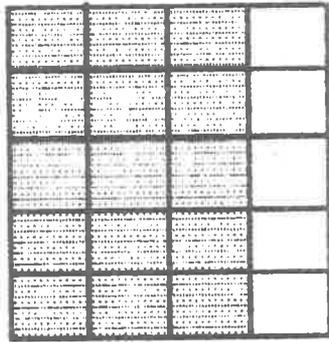
Es decir



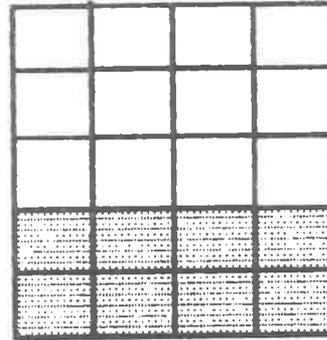
$$= 1/20$$



c) Con los enteros presentados en el inciso "a" se puede representar con facilidad las fracciones que se indican en el segundo ejemplo del segundo caso de la suma.



$\frac{3}{4}$



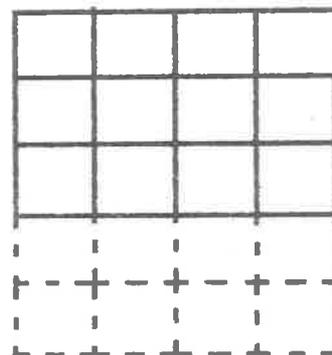
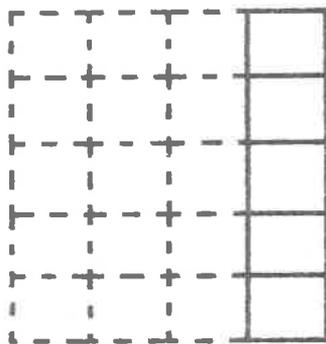
$\frac{2}{5}$

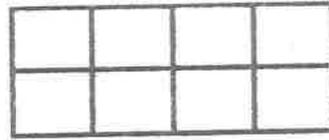
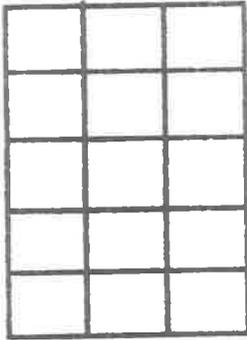
Es importante notar que $\frac{3}{4}$ está formado por 15 cuadrados y $\frac{2}{5}$ por 8 cuadrados.

Es decir $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$ y $\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$

Con esto nos damos cuenta que los cuartos y quintos se pueden convertir a una nueva especie para poderlos operar con la adición.

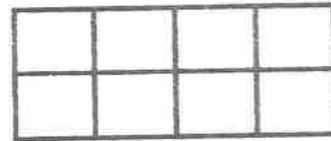
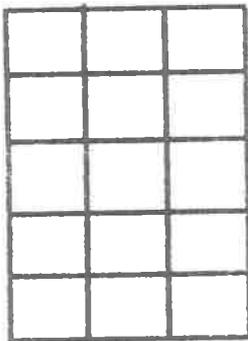
d) Para efectuar se tienen que reunir en un solo conjunto los cuadrados ("veinteavos") que se han formado para formar las fracciones.



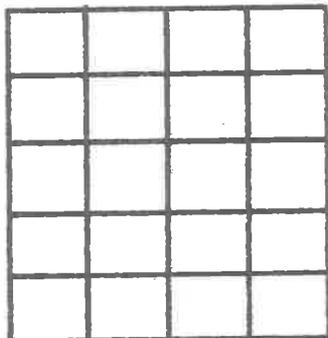


15 cuadrados + 8 cuadrados = 23 cuadrados

Pero como cada cuadrado es igual a $1/20$



Además si el entero está formado por 20 cuadrados y al realizar la suma tenemos 23, podemos formar un entero y nos quedan 3 cuadrados.



e) Podemos concluir, después de haber realizado todo el proceso que:

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \frac{23}{20} \quad \frac{23}{20} = 1 \frac{3}{20}$$

La adición de fracciones comunes con las tarjetas, segundo caso:

1.- De acuerdo a los criterios y siguiendo todos los ejemplos de este apartado, realiza las siguientes sumas de fracciones.

El maestro puede partir de estos ejemplos u otros adecuados al grado. Se sugiere que el alumno proponga problemas de su propia realidad.

a) $\frac{2}{5} + \frac{2}{3}$

b) $\frac{7}{8} + \frac{2}{5}$

c) $\frac{2}{2} + \frac{5}{5}$

d) $\frac{6}{7} + \frac{2}{2}$

e) $\frac{5}{9} + \frac{4}{4}$

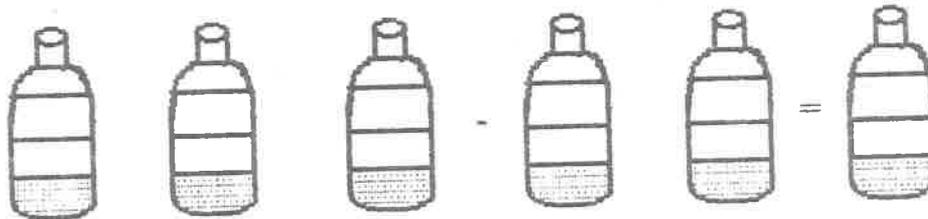
Y en cuanto a la sustracción

a)



un litro - medio litro = medio litro
de agua de agua de agua

b)



tengo 3/4 tres cuartas partes de agua
y quito 2/4 dos cuartas partes

sobra un cuarto de
agua.

LA SUSTRACCION DE FRACCIONES COMUNES CON LAS TARJETAS

PRIMER CASO: Cuando las fracciones que se va a operar con la sustracción tiene igual denominador y el minuendo es mayor que el sustraendo.

1.- Primer ejemplo

Caso 1 de la regla de homogeneidad

$$5/5 - 2/5$$

- a) En vista de que el minuendo y el sustraendo son de igual denominador, es decir de la misma especie, no tenemos que realizar ninguna conversión. Se tiene que formar dos enteros, uno para cada fracción. Como se va a trabajar con quintos hacemos uso del primer criterio, (puede ser el segundo) para representar los enteros: Rectángulo con cinco columnas y un número arbitrario de renglones (conviene que sean de un renglón).



- b) Como puede observarse, cada rectángulo del entero representa un quinto del mismo.



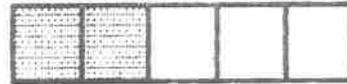
$$1/5$$

Es decir  = 1/5

c) Con los enteros presentados en el inciso "a" se pueden representar con facilidad las fracciones que se indican en el primer ejemplo del primer caso de la sustracción.



5/5



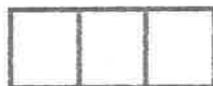
2/5

d) Para realizar la sustracción utilizaremos en un principio el lenguaje con el cual nuestros alumnos aprendieron a ejecutar esta operación. Es decir diremos que el primer elemento es el sustraendo. Después, que el sustraendo es la "cantidad" que se le va a "quitar" al minuendo.

Lo único que queda por hacer es representar el minuendo en un conjunto por separado indicando en este mismo lo que se le va a sustraer.

5 cuadros o rectángulos - 2 cuadros o rectángulos = 3 cuadros o rectángulos

Pero como cada rectángulo es igual a 1/5



= 3/5

e) Con el desarrollo efectuado, podemos concluir que:

$$5/5 - 2/5 = 3/5$$

Se recomienda seguir realizando ejercicios como en el ejemplo anterior.

EJERCICIOS

La sustracción de fracciones comunes con las "tarjetas".

1.- De acuerdo con los criterios seguidos en los ejemplos de este apartado, realiza las siguientes sustracciones.

El maestro queda en libertad de trabajar con estos ejemplos o si lo desea sugerir otros adecuados al grado. El alumno puede proponer ejercicios de su vida cotidiana.

a) $4/4 - 3/4$

b) $2/5 - 1/5$

c) $8/6 - 5/6$

d) $9/10 - 6/10$

e) $9/11 - 6/11$

LA SUSTRACCION DE FRACCIONES COMUNES CON LAS TARJETAS.

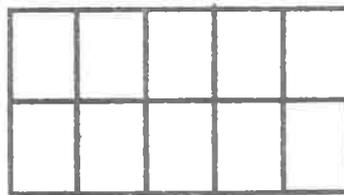
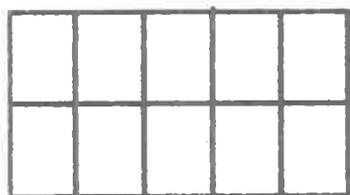
SEGUNDO CASO: Cuando las fracciones que se van a operar con la sustracción tienen diferente denominador y uno no es múltiplo del otro. Además el minuendo es mayor que el sustraendo.

1.- PRIMER EJEMPLO.

$$4/5 - 1/2$$

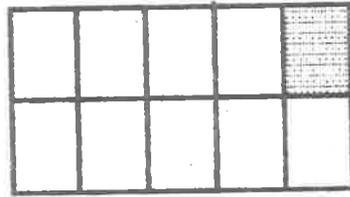
- a) Tenemos que formar dos enteros, uno para cada fracción. Por lo tanto, debemos utilizar los dos criterios para la formación de enteros con las "tarjetas" de la siguiente manera:

Rectángulos con cinco columnas y dos renglones



Enteros para la solución del ejemplo.

- b) Como se puede observar, cada pieza o rectángulo del entero representa un décimo del mismo.



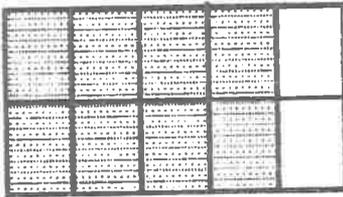
1/10

Es decir

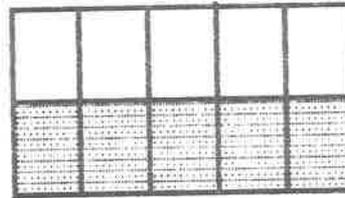


= 1/10

c) Con los enteros presentados en el inciso "a" se puede representar con facilidad las fracciones que se indican en el ejemplo.



4/5



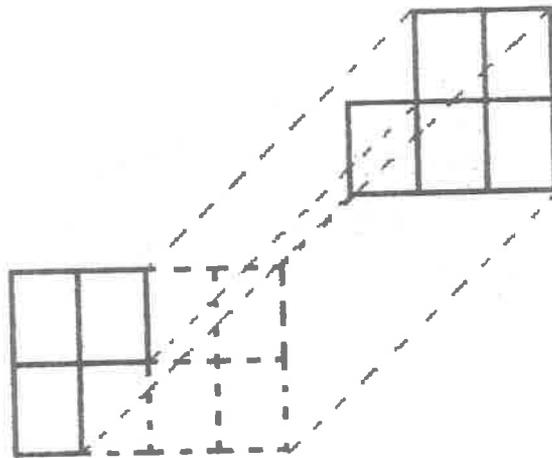
1/2

4/5 = 8 rectángulos

1/2 = 5 rectángulos

d) Lo único que tenemos que hacer es "quitar" al minuendo, la cantidad representada por el sustraendo.

Es decir:



Equivale a lo siguiente:

8 rectángulos - 5 rectángulos = 3 rectángulos.

Pero como cada rectángulo es igual a $1/10$



$$= 3/10$$

e) concluyendo el desarrollo.

$$4/5 - 1/2 = 3/10$$

Se recomienda seguir realizando ejercicios como en el ejemplo anterior.

EJERCICIOS

La sustracción de fracciones comunes con las "tarjetas".

Segundo caso.

1.- De acuerdo con los criterios mostrados en los ejemplos de este apartado, realiza las siguientes sustracciones.

El maestro puede utilizar estos ejemplos o si lo prefiere emplear otros adecuados al grado. Se sugiere que los alumnos propongan problemas de su propia realidad.

a) $5/4 - 2/3$

b) $5/7 - 3/5$

c) $4/4 - 3/5$

d) $4/6 - 2/5$

e) $6/7 - 2/2$

Las tarjetas ayudarán a lograr un aprendizaje en forma reflexiva y no mecánica.

Se pueden utilizar en la escuela primaria, al sumar, al restar, al multiplicar, al dividir, en la adición y sustracción de fracciones comunes con igual y diferente denominador etc.

En el libro de 4° grado de primaria se presentan ejercicios que para el niño pueden resultar sencillos o difíciles.

POR EJEMPLO:

Al repartir fracciones y enteros y se quiere saber cuál es mayor o menor.

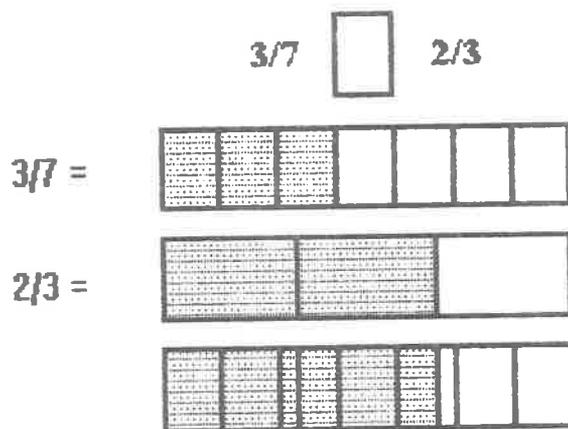


$9/4$ es mayor que 2

$9/4$ es menor que 3

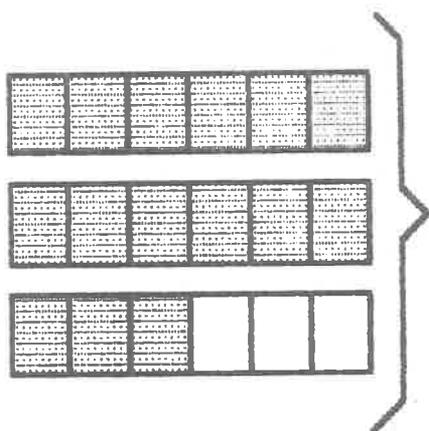
Al comparar los quebrados con los signos $>$ o $<$

¿Qué es mayor, $3/7$ ó $2/3$?

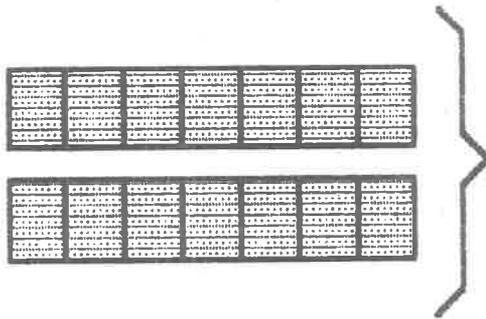


¿Qué es mayor, $15/6$ ó $14/7$?

$15/6$ $14/7$

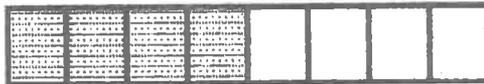


Se forman 2 enteros y sobran 3 sextos



Se forman 2 enteros

¿Qué es mayor $1/8$ ó $1/2$?



NOTA: Como se puede observar en los ejemplos anteriores, algunas veces el alumno realiza los ejercicios utilizando en ocasiones un entero , pero otros con ayuda de dos o más.

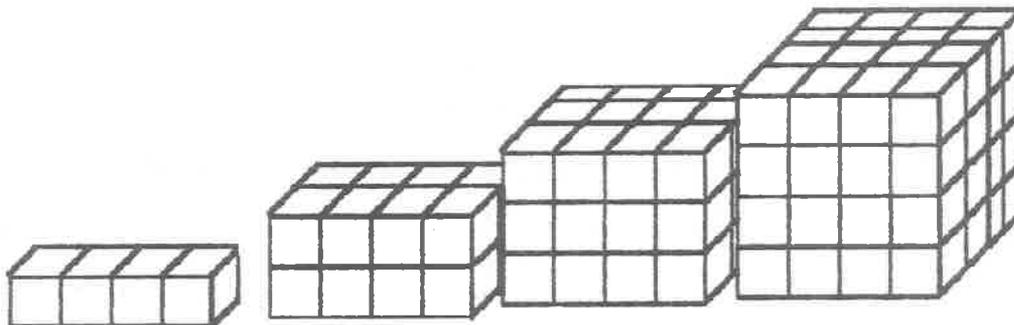
¡Es decisión de alumnos y maestro comentar acerca de la manera más eficaz para la resolución de los problemas!

REPRESENTACION DE FRACCIONES CON EL MATERIAL "CUBOS DE CARTON"

A continuación presentamos algunas ideas para la representación de operaciones con fracciones a través de cubos de cartón. Esto ayudará al logro de los objetivos programáticos relativos a volúmenes. Aunque no es el eje de esta propuesta, su presentación obedece al propósito general de la misma: proveer de medios para la comprensión de las operaciones con fracciones comunes.

Si quisiéramos representar una fracción en lo particular, tendríamos que tomar en cuenta su denominador y con base en ello formar un rectángulo o cuadrado que tenga tantos renglones o columnas como lo marque.

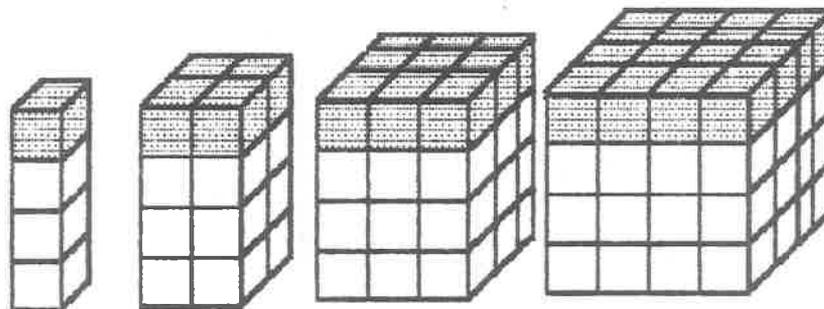
Por ejemplo, si queremos representar $\frac{1}{4}$, lo haríamos de la siguiente manera:



PRIMER CRITERIO: Tomando en cuenta las columnas.

O también así:

SEGUNDO CRITERIO: Tomando en cuenta los renglones.



NOTA: La zona sombreada, nos indicará la parte que se ha tomado del entero.

Estos criterios que se acaban de mencionar son muy importantes (utilizando el material "cubos de cartón") para la solución de las operaciones (adición, sustracción, multiplicación) con fracciones comunes, sin necesidad de conocer el algoritmo de las mismas. Para la solución de un ejercicio es importante trabajar con enteros de la misma forma y tamaño.

FORMACION DE FRACCIONES CON LOS CUBOS DE CARTON

Consideraciones para la formación de fracciones con el material "cubos de cartón":

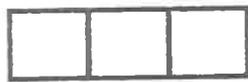
1°. Todos los enteros que se forman con los cubos tendrán una cara en forma de cuadro o de rectángulo.

La razón es que los cubos tienen caras cuadradas que se usan como rompecabezas para ir formando los enteros.

2°. El tamaño del entero es variable y depende del criterio de la persona que lo esté trabajando.

3°. Como el entero tiene una cara rectangular o cuadrada que tiene un determinado número de cubos en sus lados se determina el número correspondiente de columnas y renglones.

FIG. 1



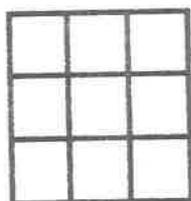
Un renglón
tres columnas

FIG. 2



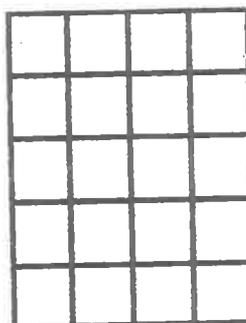
Dos renglones
tres columnas

FIG. 3



Tres renglones
tres columnas

FIG. 4



Cinco renglones
cuatro columnas

En el ejemplo anterior tenemos figuras que nos pueden representar las siguientes fracciones.

En la figura 1, cada pieza del entero nos representa un tercio.

En la figura 2, cada pieza del entero nos representa un sexto. Pero para esta figura tenemos 2 renglones y 3 columnas; por lo tanto cada renglón nos representa un medio y cada columna nos representa un tercio del entero.

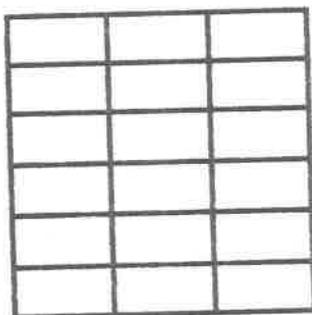
En la figura 3, cada pieza del entero nos representa un noveno. Pero para esta figura tenemos 3 renglones y 3 columnas; por lo tanto cada renglón nos representa un tercio y cada columna un tercio del entero.

En la figura 4, cada pieza del entero nos representa un veinteavo. Pero para esta figura tenemos 5 renglones y 4 columnas; por lo tanto cada renglón nos representa un quinto y cada columna un cuarto del entero.

4°. Para la solución de una operación con fracciones comunes, usando el material "cubos de cartón" es indispensable que los enteros que se operen tengan el mismo tamaño y que se tomen en cuenta los denominadores que intervengan en la misma, para que se determine con anticipación los renglones y columnas del entero.

EJERCICIOS DEL GRUPO 1

1.- Representa un rectángulo cuadrículado con 6 renglones y 3 columnas.



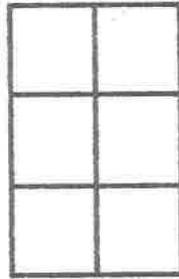
2.- Si la figura anterior se toma como un entero.

a) ¿Qué representa cada pieza?

b) ¿Qué representa cada renglón?

c) ¿Qué representa cada columna?

3.- Representa un rectángulo cuadrículado, con 3 renglones y 2 columnas.



4.- Si la figura anterior se toma como entero.

- a) ¿Qué representa cada pieza?
- b) ¿Qué representa cada renglón?
- c) ¿Qué representa cada columna?

5.- Se recomienda realizar algunos ejercicios más siguiendo el criterio mostrado en los ejercicios del grupo 1.

EJERCICIOS DEL GRUPO 2

1.- Con las pautas que se han marcado hasta el momento, dibuja un rectángulo con 3 renglones y las columnas necesarias para representar con el primer criterio:

a) $2/6$

2.- Con las pautas que se han marcado hasta el momento, dibuja un rectángulo con 4 columnas y los renglones necesarios para representar con el segundo criterio:

b) $2/8$

CITAS

- 1) DOMINGUEZ, Carolina. Piaget-Bruner. En "Revista Pedagogía No. 2 Vol. 1 pp. 3-4, 1984.
- 2) Algunos ejemplos fueron tomados de: Merino Aurelio. Didáctica de las fracciones comunes. Tesis de Licenciatura, UPN, Morelos, 1986.

PERSPECTIVAS DE LA PROPUESTA

Se pretendió en este trabajo llegar a reflexionar y analizar nuestra labor en la escuela para así llegar al logro de una transformación de la Práctica Docente.

Que a partir de hoy surja un cambio de actitud por parte del docente ya que es capaz de organizar y planificar, capaz de romper con esa manera tradicional de mantener al niño como receptor y pasar a ser participativo, activo, creativo, etc.

Las actividades que se presentan y sugieren en esta propuesta obedecen a necesidades del desarrollo mental de los niños, por lo que son factibles de llevarlas a cabo.

Desde el punto de vista pedagógico lo que se propone rompe con lo establecido y plantea como propósito principal la participación del alumno de una manera activa, crítica, analítica y reflexiva dentro y fuera del aula; esto sin duda alguna nos ofrece en el presente y en el futuro buenos resultados.

Creemos que esta propuesta puede ser retomada en su totalidad por los docentes de otras escuelas y de otras zonas escolares.

Está dirigida a maestros de 4o. grado pero no por eso se delimita, consideramos que su fondo y contenido trascenderán en cuanto se refiere al papel del alumno y al del maestro y metodología a seguir en su trabajo en la escuela.

CONCLUSIONES.

Se sigue percibiendo aún una enseñanza tradicionalista para el logro de conocimientos en la escuela primaria y con frecuencia se exige al niño la repetición de conceptos, prepararse de la noche a la mañana para los exámenes, asistencia diaria, etc. por lo que, esto no conduce a la reflexión, ni al enriquecimiento del conocimiento.

- Para el logro de una TRANSFORMACION en la PRACTICA DOCENTE se necesita para empezar que el enseñante tome conciencia de su labor dentro de la sociedad y grupo escolar que no es determinante, pero sí un factor de importancia, al surgir esa transformación en el maestro, habrá también un cambio en el alumno.
- Algo que se debe tomar mucho en cuenta dentro del grupo: la cooperación que ayuda a fomentar el espíritu de ayuda mútua y la comunicación, que conduce a la afectividad para conocer impresiones, sugerencias sobre algo que se desea o sobre algún tema. Con la comunicación logramos un mayor acercamiento entre alumnos y maestro y así éste se integre al grupo para ser un miembro más de él y que ayude en la resolución de problemas.
- Es de vital importancia conjugar la teoría con la experiencia del profesor ya que así se logra diseñar de manera más atinada actividades y estrategias.

- Se ha llegado al análisis de que no se trata de calificar en la tarea educativa, más bien de una evaluación continua que permite identificar con mayor precisión errores y aciertos al conducir el aprendizaje.
- Se desea llegar pues a una práctica participativa por parte del alumno ya que es el elemento principal del proceso, claro está con ayuda de alternativas teóricas, metodológicas y prácticas.
- A lo largo del trabajo se han presentado ideas para el desarrollo en 4º grado sobre el tema de fracciones comunes, como un apoyo al maestro de educación básica, interesado en implementar estrategias didácticas que permitan una construcción del conocimiento por parte del niño. Estas ideas son susceptibles de ser discutidas y reformadas, a partir de los propios interesados.
- Se espera dar a conocer esta Propuesta Pedagógica primeramente entre mis compañeros maestros de la Escuela "Felipe Neri", posteriormente, si es posible ponerla a consideración de mis autoridades superiores, en cursos de capacitación al magisterio, etc.

¡Esto será el principio de una reflexión sobre el TRABAJO DOCENTE y alternativas a seguir!

BIBLIOGRAFIA

- BARBARO, Rodríguez. Et. al. "Reflexión en torno a la construcción de un didáctica de las matemáticas del nivel básico desde un enfoque constructivista de Jean Piaget". México, Mekanograma, 1989, 13 pp.
- DOMINGUEZ, Carolina. Piaget - Bruner en : Revista Pedagogía No. 2 Vol. 1, México, UPN/SEP, 1984, 108 pp.
- Enciclopedia Práctica de la Pedagogía. Tomo I, Edit. Océano, Barcelona, España, 1970, 260 pp.
- MERINO, Aurelio. Tesis sobre "Didáctica de las fracciones comunes". UPN Cuernavaca, Mor, 1986, 130 pp.
- Proceso de Matematización. Cuaderno del IREM de Bourdeaux, Francia, 1972.
- RUIZ, Fernandez Carlos Pascual. "Educación y Magisterio". Suplemento semanario de El Día, México, D.F. 1989.
- SEP. Libro del maestro 4° grado, México, D.F. Edit. SEP. 1986, 295 pp.
- ____ Libros de Texto de matemáticas para el alumno. México, D. F., Edit. SEP, 1992, 255 pp.

- U.P.N. Antología "Desarrollo del niño y aprendizaje escolar". Edit. SEP, México, D.F. 1986, 366 pp.

_____ Antología "La matemática en la escuela I". Edit. SEP. México D.F., 1988, 371 pp.

_____ Antología "La matemática en la escuela II". Edit. SEP, México D.F., 1985, 430 pp.

_____ Antología "La matemática en la escuela III". Edit. SEP, México D.F., 1985, 319 pp.

_____ Antología "Problemas de educación y sociedad en México". Edit. SEP, México, D.F., 1987, 145 pp.

_____ Antología "La sociedad y el trabajo en la práctica docente". Edit. SEP, México D.F., 1987, 221 pp.