

U^PN

UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

UNIDAD
SEAD
171

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA



" DIDACTICA DE LAS FRACCIONES COMUNES " ✓

AURELIO VICENTE MERINO MORALES ✓

OBRA BASICA PARA OPTAR POR EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

CUERNAVACA, MOR. 1983.



DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

CUERNAVACA, MOR, a 5 de NOVIEMBRE de 19 82

C. Profr. (a) AURELIO V. MERINO MORALES
Presente (nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes --
Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titula-
ción alternativa " OBRA BASICA "
titulado " DIDACTICA DE LAS FRACCIONES COMUNES "
presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a -
que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el
H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar diez
ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

El Presidente de la Comisión

PROFRA. AIDA LOPEZ-ESPIN
DIRECTORA DE LA UNIDAD SEAD 171



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD
CUERNAVACA

U P
U N
UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

UNIDAD
S E A D
171

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

" DIDACTICA DE LAS FRACCIONES COMUNES "

AURELIO VICENTE MERINO MORALES

CUERNAVACA, MOR. 1983.

PROLOGO

Lograr que los alumnos aprendan matemáticas, no es algo sencillo y fácil; es un trabajo que requiere entre otras cosas: comprensión de los objetivos de la matemática moderna en particular, y de los fines del proceso - - enseñanza-aprendizaje en general.

Lograr que el alumno tenga conocimiento real de las fracciones comunes, y de su aplicación en la vida diaria, lograr que el alumno tenga habilidad para realizar ejercicios y resolver problemas, y lo más importante, -- lograr que el alumno comprenda el significado de las operaciones de fracciones comunes, que muy a pesar de lo que digan algunas personas que dudan de su aplicación, es de vital importancia para hacer que el alumno tenga habilidad manual y mental en su desenvolvimiento natural y su desarrollo psicomotriz, es algo que presenta dificultad.

De ahí que el conocimiento de la didáctica de las fracciones comunes en la escuela primaria, es sumamente importante, porque juegan un papel determinante dentro del campo de las matemáticas, y en todo nivel de la misma, para tener una sólida base en estudios matemáticos mas avanzados, como lo son en la enseñanza media, en el bachillerato, en estudios superiores, -- etc.

Es por ello que al haber seleccionado el tema " DIDACTICA DE LAS - FRACCIONES COMUNES EN LA ESCUELA PRIMARIA", lo hice por el gran problema que es para todo maestro el que sus alumnos comprendan el significado de lo que está pasando cuando realiza una de estas operaciones y el gran deseo de contribuir en algo, a la noble tarea que nos han encomendado, y que es la de -- educar a las futuras generaciones de profesionales.

Este tema que pongo a consideración del lector, lleva el firme - - propósito de mejorar en algo nuestra labor docente, contribuir y colaborar - con mis compañeros maestros para contagiarlos , i ojalá y así sea i, de entusiasmo, de dedicación y de cariño a la carrera magisterial.

Espero que este trabajo hecho con mucho cariño, sea útil porque -
está basado en una realidad, y anhelo que esa realidad se vaya superando con
la firme convicción de las nuevas mentalidades que los estudios de Licencia-
tura nos han inyectado.

Este trabajo lleva el propósito firme y decidido, de ayudar a - -
orientar a mis compañeros en el tema tan áspero, aparentemente, de las frac-
ciones comunes, por medio de un material didáctico que nos ayudará a compren-
derlas; material que se ha utilizado con resultados muy satisfactorios.

Si este modesto trabajo, cumple en algo con los propósitos con - -
los que fue elaborado, quedaré hondamente satisfecho por el esfuerzo y cari-
ño que he puesto en él; y reafirmaré mi felicidad que tengo de ser maestro.

INTRODUCCION.

Sabemos muy bien que uno de los problemas profesionales con el que todo maestro de enseñanza primaria se enfrenta es el de la enseñanza de las fracciones comunes. ¿ Enseñamos de una manera adecuada este tema? Apárentemente la respuesta puede ser afirmativa pero si realizamos un autoanálisis-- más profundo, si somos honestos con nosotros mismos y respondemos con toda sinceridad y franqueza, y sobre todo con ética profesional, la respuesta, -- casi estoy seguro, será otra.

Cuando llega el fatídico momento de entregar cuentas, cuando tenemos que realizar la evaluación consciente de las fracciones comunes, llega al colmo nuestra preocupación al darnos cuenta que nuestros alumnos poco o nada saben del tema.

¿ Es tu preocupación que tus alumnos sepan " quebrados " ?

¿ O es la de que realicen con rapidez las operaciones de fracciones?

¿ O que tengan habilidad y le encuentren sentido en la solución de problemas relacionados con las fracciones comunes?

Aún cuando la preocupación básica de todo maestro sea la de desarrollar esas y otras interrogantes en sus alumnos, poco o nada han podido hacer para lograrlo, y no porque el tema sea demasiado difícil o porque sus alumnos pongan obstáculos en el aprendizaje del tema. En realidad ocurre -- todo lo contrario, ya que los alumnos por naturaleza, están ansiosos de -- trabajar bajo la dirección de su maestro, recuciéndose el problema a que el profesor de grupo conoce el mecanismo de las operaciones con fracciones más no comprende su significado y con ello les pierde el "sabor" y el "interés" a los problemas que se resuelven por medio de ellas.

Mi inclinación por el tema de las fracciones comunes, tuvo como punto de arranque el intercambio de opiniones que tuvimos un grupo reducido de maestros compañeros de Licenciatura en el Seminario de Tesis con la con-

ductora del mismo. Las opiniones eran en el sentido de que los compañeros se quejaban de la gran dificultad que era para ellos el enseñar el tema de las fracciones y la poca asimilación del mismo por parte de sus alumnos.

Esa reunión sembró la semillita de inquietud por este tema tan -- desafiante, como lo es la comprensión de las operaciones de fracciones comunes.

Inconscientemente comparé las opiniones tan desalentadoras de los compañeros con los resultados que yo había obtenido con un grupo de alumnos del cuarto año de la escuela primaria " Ignacio M. Altamirano", ubicada en la comunidad de Cliserio Alanís, Municipio de Jiutepec, Mor.

Fue tal mi inquietud que sin alguna organización, inicié una serie de observaciones en distintos grupos de enseñanza primaria y palpé superficialmente la labor del maestro en la forma como enseñaba las fracciones y -- las actividades correspondientes por parte de los alumnos, y al comparar el aprovechamiento aceptable y lo más importante, la comprensión del significado de las operaciones de fracciones en mis alumnos, me motivó a realizar el presente trabajo.

Esta obra pues, va dirigida a todos los maestros de enseñanza primaria que tengan el problema de la no comprensión de las operaciones con -- fracciones comunes y a aquellos que aún comprendiéndolas sientan la falta de un recurso didáctico para su enseñanza. Para ello es necesario integrar las preocupaciones que tienes como guía del aprendizaje de tus alumnos, en acciones que garanticen la evolución de tu pedagogía, y muy concretamente al tema de fracciones comunes, que es un tema al cual maestros y alumnos le han -- tenido una repulsión total, no por culpa de ellos mismos, sino por culpa de la manera con que a los maestros se las enseñaron y de esa misma manera se -- han venido enseñando, arrastrando con ello un gran problema al cual no se le ha buscado solución.

Ojalá el presente trabajo inyecte en tí un entusiasmo realizador y tengas un panorama distinto de las fracciones comunes.

CAPITULO I

BASES PSICOLOGICAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS.

Este capítulo se inicia señalando el grave error que se advierte en la manera como se "enseña" la matemática por ser una disciplina abstracta (representación simbólica de los fenómenos), se "enseña" igualmente, en forma abstracta. Y esto ha provocado esa "herencia cultural negativa" -- que "obliga" a que se "enseñe" de la misma manera que a nosotros los maestros nos las "enseñaron", transmitiendo con ello la misma apatía y aversión que nosotros sentimos por ella a las generaciones jóvenes.

Y si nos encontramos con el tema de este trabajo: "fracciones -- comunes", la aversión crece de tal manera que hay maestros que han llegado a comentar: "deberían de quitar del programa de primaria las fracciones -- comunes, que al fin y al cabo no tienen mucha aplicación en la vida diaria del alumno". Al hacerlo no nos damos cuenta que los profesores de enseñanza primaria estamos preparando a los futuros profesionistas que llegarán a ser grandes arquitectos, grandes ingenieros o técnicos de la industria, por mencionar sólo algunas de las carreras en las que la matemática es una de las áreas o asignaturas de mayor importancia, y que esos profesionistas -- necesitarán dominarlas plenamente para poder ejercer su misión en nuestra sociedad, y principalmente es necesario rescatar el papel de las operaciones matemáticas en el desarrollo del pensamiento del niño y la validez de analizar determinados problemas aunque no tengan una aplicación directa e inmediata y el apoyo de la matemática es de inmenso valor. Y dentro de la matemática un tema que ocupa un lugar muy singular son las fracciones comunes.

Es indudable que la matemática, así como cualquier otra disciplina, requiere para su enseñanza de la técnica expositiva, pero no debemos -- llegar al abuso, y en el momento en que recurra a ella debe ser comprensible e ir acompañada de algún material que haga más objetiva la exposición.

La matemática no es una ciencia abstracta solo para genios, en realidad es un método vivo del conocimiento que nos va a ser útil en cualquier actividad que realicemos. Del método que el profesor utilice, dependerá en gran medida el grado de participación que los alumnos tengan en clase, así como el logro de un auténtico aprendizaje.

El uso y abuso de los métodos y de la concepción de la enseñanza tradicionales, en los que se trata tanto física como mentalmente al niño como una persona adulta, obstaculiza y perjudica notablemente el aprendizaje de la matemática, ya que se opone rotundamente a las características psicológicas naturales de los niños.

Para que el niño aprenda matemáticas, necesita sentir la matemática. Al decir " sentir la matemática ", debe entenderse que se está incorporando implícitamente a todos los sentidos del niño, pero no en forma aislada o de elementos agregados como tradicionalmente se concebían, sino como un todo cognoscitivo en el que cada uno de los sentidos tiene un papel particular pero con una vinculación muy estrecha con los demás, para desarrollar un fin común: el aprendizaje.

En el proceso del aprendizaje, y en general en todo acto humano de inteligencia, es necesaria la mezcla de factores internos y factores externos, (dentro de los factores internos se puede mencionar el interés, el esfuerzo, la habilidad, la motivación, etc. Y en los factores externos el valor de las soluciones buscadas, la satisfacción personal de lograr un objetivo, el éxito, etc.) , factores que tradicionalmente se han marginado para dar paso a la completa exposición del maestro.

Es así como el maestro sólo se vale de las actividades mentales del niño tales como la percepción, la representación y la memoria. Todo el desarrollo de estas actividades mentales es función de la distancia espacio temporal, y el maestro se olvida de dos actividades cognoscitivas de mucha importancia en la formación del niño: el razonamiento y el pensamiento formal. Es aquí donde se localiza el gran problema de la enseñanza de la matemática, ya que verdaderamente lo que hace que el niño la aprenda es el razonamiento y el pensamiento formal.

Jean Piaget lo dice clara y rotundamente: " La demostración por el adulto no da mejores resultados que la simple percepción, lo que demuestra - una vez más que al hacer experiencias ante el niño en lugar de obligárselas a hacer a él mismo, se pierde todo el valor informativo y formativo que presenta la acción propia como tal". (1)

Por lo tanto más que una justificación son una necesidad las actividades prácticas en el aprendizaje de la matemática, pues ayudan a la formación interior de conceptos a los cuales hacen más claros y precisos. Es indispensable para el niño una referencia real, (mas claramente " una cosa -- material"), cuando sea posible, para poder llegar a una verdadera comprensión. El acto efectivo es interiorizado cuando éste queda representado en el pensamiento del niño. No hay necesidad pues, de repetir infinitamente una -- acción. Cuando el niño la ha interiorizado a su mente por la actividad - - - manual, sólo basta recordarla para estar en condiciones de realizarla efi--- cazmente. Esto es aprendizaje.

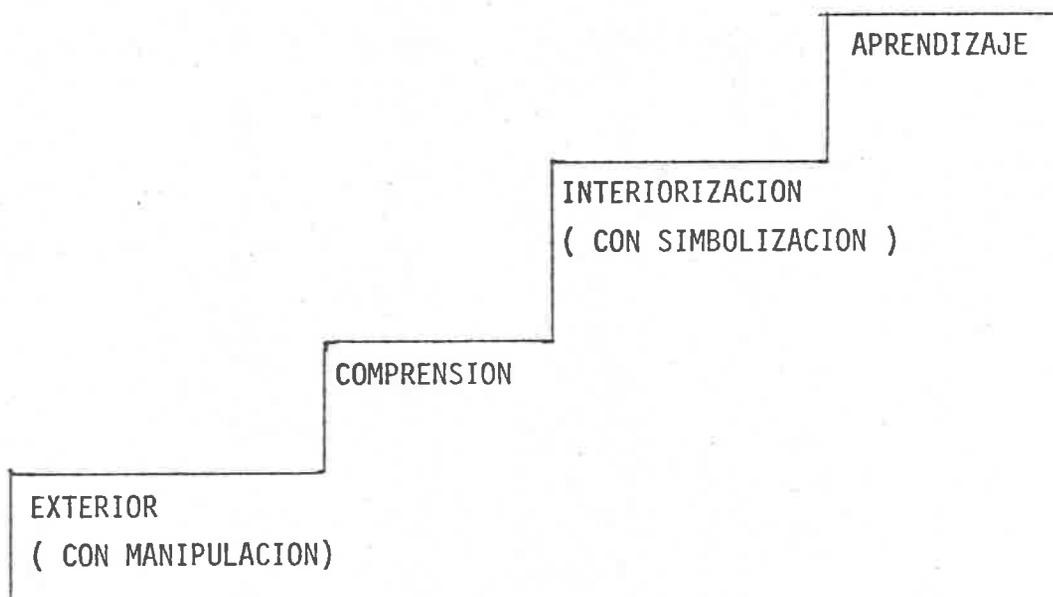
Lo que si es indispensable es que las actividades prácticas vayan acompañadas de una comprensión, ya que de lo contrario se corre el riesgo de " aprender " esquemas o acciones mecánicas sin raciocinio alguno, a lo que - los psicólogos llaman: " mecanismos exteriores".

Es así como resulta que una de las tareas del profesor de mayor -- significación en la formación mental del individuo es conducir el aprendizaje por medio de realizaciones y manipulaciones, para después poder pasar a - las abstracciones y generalizaciones, las cuales para su formación necesitan tiempo y adecuadas orientaciones basadas en realidades bien concretas.

Cuando el niño realiza una operación matemática, los símbolos - -- deben estar representándole alguna acción. Los símbolos, pues, lo obligan a-

(1) PIAGET, Jean. Psicología y Pedagogía.- Editorial Ariel.- Barcelona España.- 1973.- Pág. 46

Llevar del exterior al interior una representación, ésto es la abstracción, y ésto sólo sucede cuando el niño es capaz de realizar un acto efectivo, -- imaginándolo sin tener que realizarlo.



Un verdadero aprendizaje en la matemática debe seguir los escalones que marca la figura anterior. Concretamente producir reacciones para que se logre la interiorización de la actividad exterior, para que resulte una enseñanza funcional.

Es aquí donde juega un papel determinante la concepción de aprendizaje propia de cada profesor para crear situaciones que estimulen la actividad mental, con el fin de que el proceso educativo resulte eficiente.

Ya se ha hablado y se ha escrito mucho que el factor más importante en el desarrollo intelectual del niño y en general de todo individuo es la -- manipulación como una actividad, pero en la práctica diaria del profesor en su aula de clases poco se ha hecho al respecto.

Actualmente está bien aceptado que es la conducta activa el elemento básico del aprendizaje. Douglas B. Mc Leod y Verna M. Adams de la Univer--

alidad de San Diego demuestran plenamente que los estudiantes aprenden más -- acerca de los sistemas de numeración, si ellos tienen un mínimo de orienta-- ciones por parte del profesor y un máximo de oportunidades para descubrir a través del uso de materiales de manipulación. (2)

Con todo esto que se ha dicho y con otras investigaciones realiza-- das que vienen a demostrar la importancia de la conducta activa, se puede -- afirmar que la percepción no es suficiente para adquirir los conocimientos - matemáticos, y que la acción es un elemento fundamental en la comprensión de la matemática, sobre todo cuando se está iniciando en el estudio de ella, -- como el caso de los niños de enseñanza primaria.

En este desarrollo mental del individuo por alcanzar el conocimiento hay que tener mucho cuidado en no quedarse en el primer escalón del pro-- ceso, pues sería equivalente a formar exclusivamente hábitos que son la asi-- milación pura de esquemas reflejos, los cuales no garantizan un aprendizaje-- operatorio.

Otro aspecto de suma importancia dentro del proceso enseñanza-apren-- dizaje, es el de los recursos didácticos de que se va a valer el profesor - - para que ayuden al alumno a adquirir el conocimiento deseado. Para que el uso de cualquier recurso didáctico sea realmente efectivo, hay que evitar la im-- provisación, la divagación y el abuso. Es necesario relacionar íntimamente el recurso con los contenidos programáticos, la metodología y los objetivos pro-- puestas. Paralelamente realizar una evaluación de él para que su uso se vaya-- perfeccionando. Hay que tener bien presente que ningún recurso didáctico por sí mismo garantiza el auténtico aprendizaje.

(2) The Interacción of field Independence with Discovery in Mathematics, Mc Lead, Douglas B. Adams, Verna M; J.Ex.E., vol. 48, No. 1, fall -- 1979 pp 32-35

CAPITULO II

ANALISIS DE PROGRAMAS, LIBROS DE TEXTO Y AUXILIARES DIDACTICOS DE ENSEÑANZA PRIMARIA.

Este capítulo intenta sintetizar el contenido de los auxiliares didácticos, programas y libros de texto gratuitos editados por la Secretaría de Educación Pública con referencia al tema de las fracciones comunes. Por ello se realizó un análisis profundo que culmina con la comparación de ventajas y desventajas de como tratan esos materiales el tema en estudio.

Iniciaremos el análisis con la presentación de los objetivos a lograr, que vienen marcados en los programas de enseñanza primaria.

- Objetivos del primer grado.
No trata el tema de las fracciones comunes.
- Objetivos del segundo grado.
 - 1.- Conocimiento de algunas fracciones más usuales como: $1/2$, $1/3$, $1/4$.
- Objetivos del tercer grado.
 - 1.- Llevar al niño al concepto de quebrado concibiéndolo como un fragmento, o como una agregación de fragmentos de uno o varios objetos iguales.
 - 2.- Introducir los quebrados y su escritura numérica como nombres y símbolos de ciertos fragmentos de un objeto.
 - 3.- Relacionar de una manera cualitativa los números fraccionarios con las magnitudes que representan.
 - 4.- Efectuar sumas y restas entre quebrados con iguales denominadores y sin pasar de la unidad.
- Objetivos del cuarto grado.
 - 1.- Reafirmar lo visto en el tercer grado.
 - 2.- Desarrollar el concepto de equivalencia de quebrados.
 - 3.- Introducir común denominador, a través de la equivalencia con el objeto de hacer comparaciones, sumas y restas de quebrados.

- Objetivos del quinto grado.

- 1.- El conocimiento de fracciones de la unidad. Establecer la equivalencia de fracciones.
- 2.- Establecer la relación de orden en el conjunto de las fracciones.
- 3.- Efectuar operaciones de suma y sustracción de fracciones.
- 4.- Expresar fracciones decimales en forma de número decimal.
- 5.- Efectuar la multiplicación de un entero por una fracción.
- 6.- Efectuar la multiplicación de dos fracciones.
- 7.- Establecer el concepto de inverso multiplicativo de una fracción.
- 8.- Efectuar la división de fracciones como operación inversa de la multiplicación.

- Objetivos del sexto grado.

- 1.- Que el alumno afirme los conocimientos adquiridos durante los cinco años anteriores.
- 2.- Que el alumno aplique los conocimientos de las fracciones en la solución de problemas.
- 3.- Que el alumno, a través del planteamiento y resolución de los problemas del libro, se capacite para resolver problemas de su vida cotidiana.

Se presenta a continuación un cuadro que sintetiza de manera muy general el contenido de las fracciones comunes que aparece en los libros de texto gratuito.

CONCENTRACION DEL ANALISIS DEL TEMA DE FRACCIONES COMUNES EN LOS LIBROS DE TEXTO DE EDUCACION PRIMARIA.

GRADO	INTRODUCCION	EQUIVALENCIA	COMPARACION	S U M A	R E S T A	MULTIPLICACION.	DIVISION
1º							
2º	Concepto de fracción						
3º	Concepto de numerador y denominador.	entre fracciones impropias y números mixtos.	Mayor que. Menor que. Igual denominador.	Con igual denominador.	Número escondido en la suma.		
4º	Concepto de fracción. Conceptos de numerador y denominador.	Escribir con denominadores iguales dos fracciones con denominadores diferentes.	Con diferentes denominadores.	Con igual denominador y con diferente denominador.	Número escondido en la suma. Con diferente denominador.		
5º	Nomenclatura de las fracciones.	El producto de las diagonales son iguales. Número escondido.	Con diferente denominador.	Con igual denominador. Con diferente denominador.	Con igual denominador. Con diferente denominador.	Se puede enunciar alguna regla.	Número escondido en la multiplicación.
6º	Dos fracciones equivalentes están representadas por el mismo punto.	Sólo en las fracciones equivalentes el producto cruzado es igual.		Con igual denominador. Con diferente denominador.	Con igual denominador. Con diferente denominador.	(1/2) por (1/3) Una forma de verlo es pensar en la mitad de 1/3.	Aplicación del inverso multiplicativo.

De una manera muy concreta, se comparan a continuación las ventajas y desventajas de cómo es tratado el tema de las fracciones comunes por los auxiliares didácticos y los libros de texto gratuitos editados por la Secretaría de Educación Pública, para poder llegar a algunas consideraciones que serán de gran trascendencia para el desarrollo de este trabajo.

- Ventajas.

- 1.- Existe una graduación natural que va de acuerdo con las características propias de los alumnos, en la profundidad y complejidad del tema, desde el segundo hasta el sexto grado.
- 2.- El lenguaje utilizado en los libros de texto y auxiliares didácticos son los más adecuados, ya que facilitan la comprensión del tema.
- 3.- Los ejemplos que aparecen en los libros de texto son adecuadamente ilustrativos para los objetivos que se persiguen en cada grado.
- 4.- El uso de dibujos, como círculos y rectángulos, facilitan la comprensión de las operaciones de fracciones comunes.
- 5.- En el nivel en el que se tratan las fracciones y sus operaciones de suma, resta y multiplicación es el adecuado. Y se puede decir que los alumnos dominarán y comprenderán perfectamente bien esas operaciones, siempre y cuando se traten como lo marcan los libros de texto y como lo sugieren los auxiliares didácticos.

- Desventajas.

- 1.- El uso de la recta numérica para la representación de las -- fracciones comunes no es el más adecuado cuando se trata de -- la división, ya que su visualización se hace muy compleja -- para el alumno.

- 2.- En los libros de texto gratuitos y en los auxiliares didácti -- cos, tratan la división como un caso particular de la multi -- plicación utilizando el concepto de inverso multiplicativo, -- lo cual ocasiona una confusión en los alumnos al no tratarla -- con el mismo lenguaje como se hizo con los números enteros.

Son estos dos puntos marcados como desventajas, los que origina -- ron este trabajo, y en él la parte medular es el recurso didáctico llamado: -- " Cuadrifrack ", que es un material que ha sido diseñado tomando como base -- las características psicológicas del niño y para ser utilizado especialmente -- en las aulas de las escuelas primarias, que consiste en cuadros de madera -- con una parte imantada para poderse adherir en las pizarras metálicas y así -- ser un material para ser usado por el maestro en forma grupal. Para su ela -- boración se tomó en cuenta las dimensiones de los salones de clases, la can -- tidad de alumnos que atiende un maestro, el alcance visual de los niños y su -- gusto por los colores atractivos.

El " Cuadrifrack " es un aporte del autor para facilitar la com -- prensión del tema y cuyo fin es la de contribuir al logro de los objetivos -- programáticos. Este material ha sido utilizado en grupos de enseñanza prima -- ria con resultados satisfactorios, llegando al convencimiento de que puede -- ser un auxiliar primeramente para que el maestro comprenda las operaciones -- de fracciones comunes y posteriormente para que el alumno lo utilice con el -- mismo fin. Se pone a consideración del lector para que lo conozca, y si lo -- cree conveniente lo utilice con sus alumnos en la dirección del aprendizaje -- de las fracciones comunes.

Por lo expuesto anteriormente es necesario que el maestro de grupo comprenda y maneje adecuadamente los términos mínimo común múltiplo y la equivalencia de fracciones, los cuales por razones obvias no se definirán aquí.

Aparentemente puede haber contradicción con lo que se propone, en el sentido de que el primer paso en el aprendizaje es el de la comprensión y posteriormente la mecanización, pero este trabajo va dirigido a los maestros de enseñanza primaria y como el tema de las fracciones comunes es conocido -- por él no sería posible seguir el esquema del aprendizaje. Sería totalmente - satisfactorio si se logra que el maestro, con las experiencias que tiene ya - del tema, entienda el significado y la aplicación de las operaciones de frac- ciones para que a su vez pueda, con bases sólidas dirigir adecuadamente el -- aprendizaje en sus alumnos.

CAPITULO III

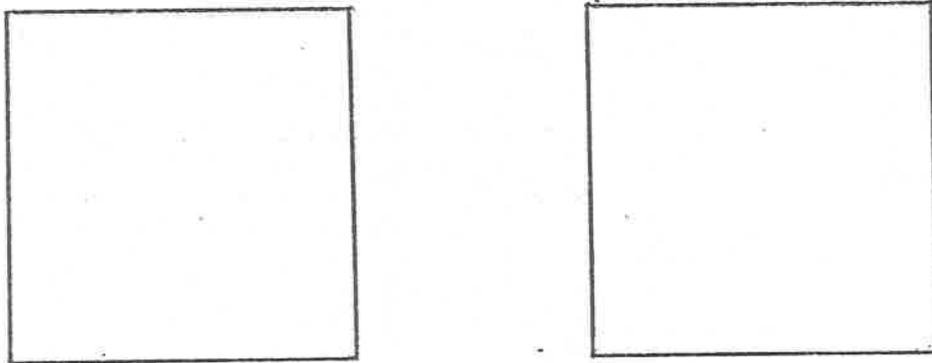
DESCRIPCION DEL " CUADRIFRACK ".

El " Cuadrifrack" consiste en un juego de doscientas piezas de forma cuadrada de 4.5 cm por lado. Cien piezas color naranja y cien piezas color amarillo, en realidad el número de piezas puede ser tan grande como se quiera.

Se utiliza como rompecabezas para ir formando arbitrariamente los -- enteros, de tal manera que de ahí puedan desprenderse las fracciones que se -- deseen o se necesiten.

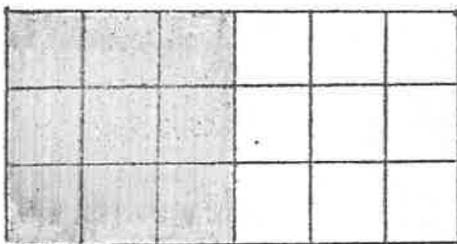
Con el " Cuadrifrack " se puede representar cualquier fracción por -- pequeña o grande que sea y es de mucha utilidad para representar las operacio-- nes de fracciones comunes y de ahí su real comprensión. Su diseño se basa en -- las características propias del niño y se requiere cierta habilidad para su -- operatividad.

TAMAÑO NATURAL DE LAS PIEZAS DEL " CUADRIFRACK "

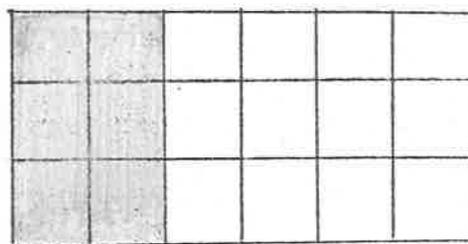


A continuación se analizarán las fracciones y la manera de representarl^as con el "Cuadrifrack", después seguiremos con las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de fracciones. Se verán las dificultades de cada una de ellas y las variantes que tienen, y la mejor manera de representarl^as.

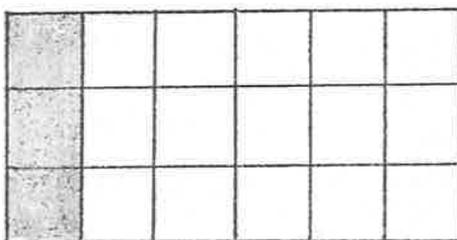
REPRESENTACION DE FRACCIONES EN EL "CUADRIFRACK"



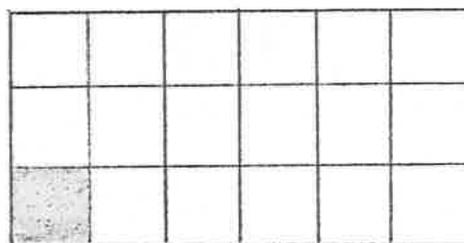
$1/2$



$1/3$



$1/6$



$1/18$

Hay que notar que con el "Cuadrifrack", el tamaño del entero puede variar de un ejercicio a otro, de acuerdo a las fracciones que se quieren representar.

INDICACIONES GENERALES.

Antes de representar las operaciones de fracciones comunes daremos algunas indicaciones de carácter general, para la mejor comprensión del uso del "Cuadrifrack".

- Las unidades o enteros, en los cuales se van a representar las fracciones, deben ser elaboradas con mucho cuidado para que se pueda operar con cierta facilidad.
- Como las partes del " Cuadrifrack" son cuadros pequeños, los enteros, al irse formando, tendrán la forma de cuadrados o rectángulos, dependiendo del tamaño de cada lado.
- En la suma y en la resta, para formar el entero se tomará en cuenta el mínimo común múltiplo, que será el número de cuadros de que conste el entero.

La razón de esto consiste, en que en la suma y resta de fracciones el denominador se considera como la especie de las cantidades y el mínimo común múltiplo (m.c.m.) las convierte en cantidades con la misma especie.

En el "Cuadrifrack" el entero formado por un número de cuadritos igual al m.c.m. permite hacer en forma inmediata la equivalencia de fracciones.

- En la multiplicación el entero se formará así: el número del primer denominador será la cantidad de cuadros de un lado del entero el número del segundo denominador será la cantidad de cuadros del otro lado del entero.

La razón para formar el entero de esta manera, se debe a que el significado que manejamos de multiplicación es el de "número de veces".

Por ejemplo 3×4 lo interpretamos como " tres veces cuatro".
Con el "Cuadrifrack" se pretende seguir manejando el mismo criterio de repetir un determinado número de veces el segundo factor, lo cual es muy sencillo si las columnas del entero formado es igual al denominador del primer factor y los renglones del entero igual al denominador del segundo factor. Esto quedará más claro cuando se vea gráficamente esta operación en algunos ejemplos más adelante.

- En la división el entero se formará así: el número del primer denominador será la cantidad de cuadros de un lado del entero; el número del segundo denominador será la cantidad de cuadros del otro lado del entero.

La razón para formar el entero de esta manera, viene del significado que manejamos de división: " las veces que cabe un número en otro".

Por ejemplo: $6 : 3 = 2$, lo interpretamos como " el tres cabe dos veces en el seis". Con el "Cuadrifrack" se pretende seguir manejando el mismo criterio, lo cual es bien sencillo si las columnas del entero formado es igual al denominador del dividendo y los renglones del entero igual al divisor. Como se verá más claramente en los ejemplos gráficos que se darán más adelante.

- Se presentan los siguientes ejemplos, para tratar de ilustrar todo lo anteriormente expuesto.

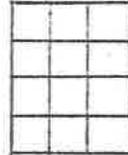
Para formar el entero con el " Cuadrifrack ", es importante tener presente la operación a efectuarse y los denominadores que en ella intervienen.

OPERACION

EN ENTERO SE FORMARA
ASI:

INDICACIONES

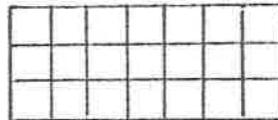
$$\frac{5}{12} + \frac{2}{3} =$$



En la suma y en la resta el número de cuadros que forman el entero será - - igual al m.c.m.

m.c.m. = 12
un lado de 3
un lado de 4

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



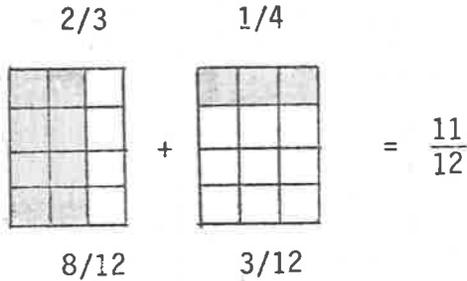
En la multiplicación y en la división el número de cuadros que forman un entero será - - igual al producto de sus denominadores.

7 X 3 = 21
un lado de 7
un lado de 3

SUMA DE FRACCIONES COMUNES CON EL " CUADRIFRACK ".

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{8+3}{12} = \frac{11}{12} = \text{m.c.m.} = 12$$

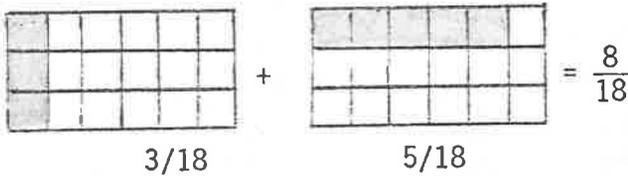
un lado de 3
un lado de 4



Quando el m.c.m. sea igual a producto de los denominadores, se elabora el entero con lados iguales a los denominadores de tal manera que el entero tenga los mismos cuadros que el m.c.m. En la parte de arriba se escribe la fracción original, y en la parte de abajo la fracción equivalente.

$$\frac{1}{6} + \frac{5}{18} = \frac{3+5}{18} = \frac{8}{18} \quad \text{m.c.m.} = 18$$

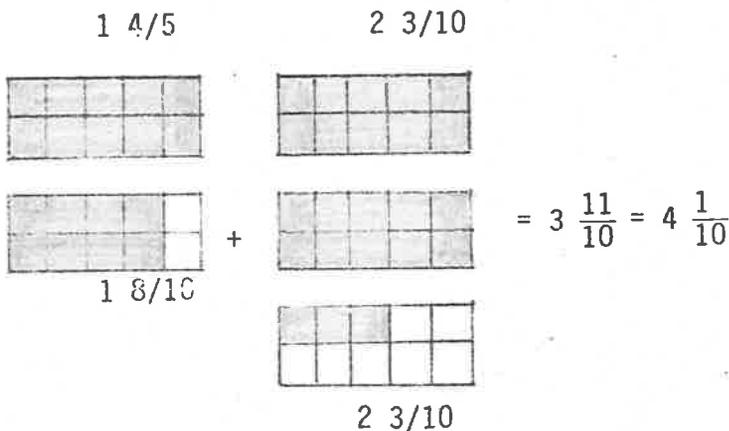
un lado de 6
un lado de 3



Quando el m.c.m. sea menor al producto de los denominadores se tomará en cuenta el m.c.m. para que el entero tenga la misma cantidad de cuadros que el m.c.m. Elaborando un lado igual al menor de los denominadores y el otro dependiendo del primero.

$$1\frac{4}{5} + 2\frac{3}{10} = 3\frac{8+3}{10} = 3\frac{11}{10} = 4\frac{1}{10}$$

m.c.m. = 10
un lado de 5
un lado de 2



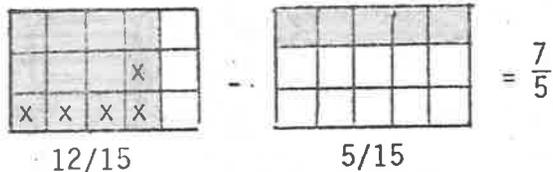
En la suma de fracciones mixtas, la primera fracción se representará y se trabajará siempre toda, con una sola cantidad. Y la segunda fracción de igual manera, teniendo en cuenta las indicaciones de los dos párrafos anteriores.

60682

RESTA DE FRACCIONES COMUNES CON EL " CUADRIFRACK ".

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{3} = \frac{12-5}{15} = \frac{7}{15}$$

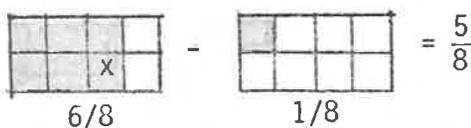
m.c.m. = 15
un lado de 5
un lado de 3



Quando el m.c.m. sea igual al producto de los denominadores, se contruye el entero con lados iguales a los denominadores del minuendo y del sustraendo; de tal manera que el entero tenga los mismos cuadros que el m.c.m.
En la parte de arriba se escribe la fracción original, y en la parte de abajo la fracción equivalente.

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{8} = \frac{6-1}{8} = \frac{5}{8}$$

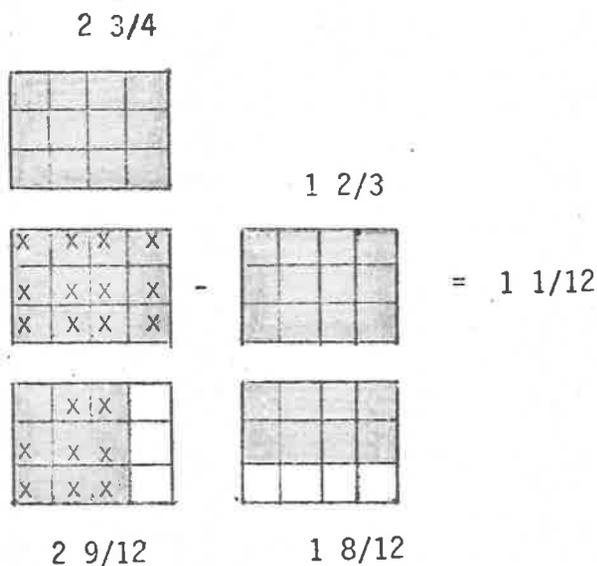
m.c.m. = 8
un lado de 4
un lado de 2



Quando el m.c.m. sea menor al producto de los denominadores del minuendo y del sustraendo, se tomará en cuenta el m.c.m. para que el entero tenga la misma cantidad de cuadros que el m.c.m.
Se elaborará un lado igual al menor de los denominadores de la resta y el otro lado dependerá del primero.

$$2\frac{3}{4} - 1\frac{2}{3} = 1\frac{9-8}{12} = 1\frac{1}{12}$$

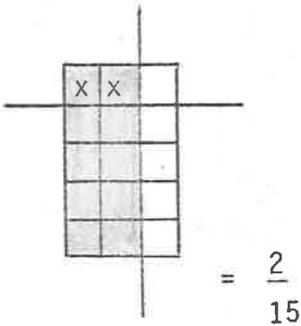
m.c.m. = 12
un lado de 4
un lado de 3



En la resta de fracciones mixtas, la primera fracción se representará y se trabajará siempre toda, como una cantidad. Y la segunda fracción de igual manera, teniendo en cuenta las indicaciones de los párrafos anteriores.

MULTIPLICACION DE FRACCIONES COMUNES CON EL
" CUADRIFRACK ".

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$$



de $\frac{2}{3}$
tomamos $\frac{1}{5}$
1 cuadro = $\frac{1}{15}$

En la multiplicación de fracciones, el entero se formará con tantos cuadros como sea el producto de los denominadores de la operación. El primer lado tendrá el mismo número de cuadros que el primer denominador. El segundo lado tendrá el mismo número de cuadros que el segundo denominador.

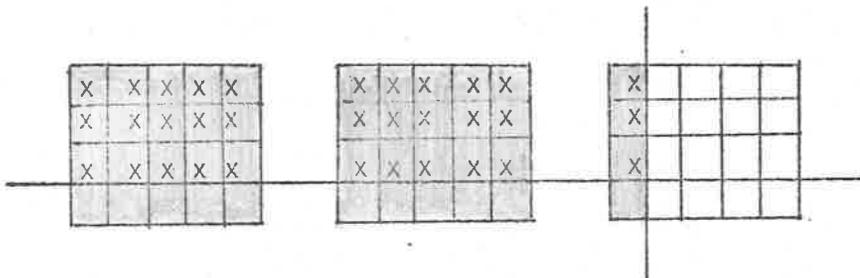
La multiplicación significa que el primer factor se va a repetir tantas veces como lo indica el segundo factor. Entonces se elaborará con el "Cuadrifrack" un solo factor, (el orden de los factores no altera el producto); es necesario que se vaya haciendo anotaciones a los lados. De ese factor se toma lo que marque el segundo, aclarando antes qué valor representa un cuadro con respecto al entero. Los cuadros que se toman son el resultado.

$$2\frac{1}{5} \times 3\frac{3}{4} = \frac{11}{5} \times \frac{15}{4} = \frac{165}{20} = 8\frac{1}{4}$$

Producto de los denominadores = 20
un lado de 5
un lado de 4

$$2\frac{1}{5} = \frac{44 \text{ cuadros}}{X3} = \frac{132}{132}$$

En la multiplicación de fracciones mixtas, es necesario convertirlas en fracciones impropias, ya que de hacerse por separado como en la suma, (enteros con enteros y fracciones con fracciones) el resultado será erróneo, pues la operación trata a cada factor como cantidades absolutas.



$$\frac{3}{4} \text{ de } 2\frac{1}{5} = 33 \text{ cuadros}$$

$$\frac{132}{132} + \frac{33}{20} = \frac{165}{20} = 8\frac{1}{4}$$

DIVISION DE FRACCIONES COMUNES CON EL "CUADRIFRACK".

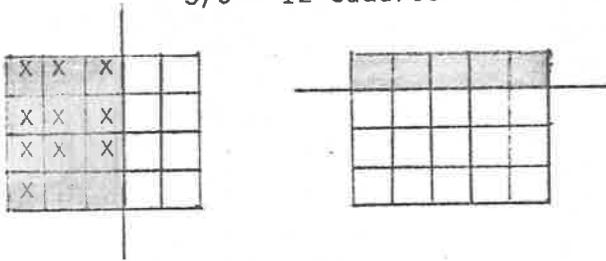
$$\frac{3}{5} : \frac{1}{4} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$

producto de los denominadores = 20

un lado de 5

un lado de 4

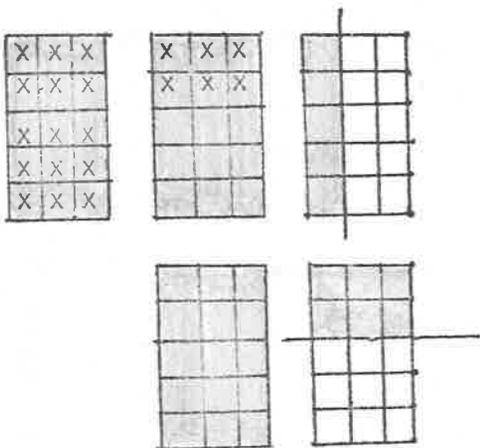
$$\frac{3}{5} = 12 \text{ cuadros}$$



$$\frac{1}{4} = 5 \text{ cuadros, por lo tanto } 1 \text{ cuadro es } \frac{1}{5} \text{ del cuarto.}$$

$$2\frac{1}{3} : 1\frac{2}{5} = \frac{7}{3} : \frac{7}{5} = \frac{35}{21} = 1\frac{14}{21} = 1\frac{2}{3}$$

$$2\frac{1}{3} = 35$$



$$1\frac{2}{5} = 21$$

En la división de fracciones comunes, el entero se formará con tantos cuadros como sea el producto de los denominadores de la operación. El primer lado tendrá el mismo número de cuadros que el primer denominador. El segundo lado tendrá el mismo número de cuadros que el segundo denominador.

La división representa cuantas veces cabe la segunda fracción en la primera; es necesario que se vaya haciendo anotaciones a los lados. Se representa el dividendo y se marca del lado izquierdo la cantidad de cuadros que vale. Se representa el divisor y se marca del lado derecho la cantidad de cuadros que vale. A continuación se hace una comparación de la primera fracción con la segunda, (dividendo con divisor) el resultado de esa comparación son las veces que cabe el dividendo en el divisor. Los cuadros sobrantes son partes en que se ha dividido la segunda fracción.

En la división de fracciones mixtas es necesario convertirlas en fracciones impropias ya que de hacerse por separado como en la suma, (entero con entero y fracción con fracción), el resultado estará equivocado, pues la operación toma el dividendo como una cantidad absoluta, lo mismo que al divisor, sin olvidar que es una relación entre dos cantidades.

$$1\frac{2}{5} \text{ cabe en } 2\frac{1}{3}$$

$$1\frac{14}{21}$$

CAPITULO IV.

COMENTARIO FINAL.

Se puede concluir de este trabajo lo siguiente:

Las causas por las cuales el alumno no comprende el significado -- real de las operaciones de fracciones comunes, se deben a la metodología em-- pleada por el maestro de primaria, debiendo ser necesario que se preocupe más por mejorar su labor docente, actualizándose y superándose para dar más de sí y obtener resultados satisfactorios en sus alumnos.

Es necesario que el maestro deje de transmitir aversión hacia te-- mas de matemáticas y actue de una manera profesional, para guiar a sus alum-- nos a la verdadera comprensión de las operaciones de fracciones comunes.

Los alumnos pueden ser guiados de tal manera que primero compren-- dan el significado de las operaciones de fracciones comunes y posteriormente-- concluyan en su mecanismo. Es decir, el mecanismo debe ser una consecuencia - de la comprensión.

La comprensión y representación de las operaciones de fracciones - comunes tienen tanta importancia en el educando, ya que le ayudan a cultivar-- su ingenio y a desarrollar habilidades mentales, acciones que le ayudarán a - desenvolver su poder creativo y su razonamiento, base de cualquier disciplina de la ciencia, y con ello el alumno logrará desarrollar ampliamente su perso-- nalidad.

Es absolutamente necesario que el maestro y el alumno dispongan -- del material indispensable que ha de utilizarse para la comprensión y mani-- pulación de las operaciones de fracciones comunes. Es totalmente importante - que el maestro de primaria se olvide del tradicionalismo con el que se "ense-- ña" las fracciones y se sugiere el uso del "Cuadrifrack", (sabedores de que - no es el único material que existe para tal fin), ya que facilita el aprendi-- zaje y la representación de cualquier operación de fracciones. Es oportuno - -

señalar que ningún recurso didáctico por sí mismo garantiza el auténtico - - aprendizaje, que es determinante la habilidad del profesor para que los resultados de su aplicación sean satisfactorios.

Pido a mis compañeros maestros, y muy especialmente a mis compañeros licenciados en educación primaria, luchemos con todos nuestros esfuerzos para lograr el profesionalismo de la educación y transmitamos a los compañeros de trabajo las nuevas aportaciones y las experiencias que vayamos -- alcanzando para lograr así uno de los objetivos primordiales de la Universidad Pedagógica Nacional: " Elevar la calidad de la enseñanza".

Sabemos perfectamente que el camino a recorrer es arduo y difícil, pero cuando alcancemos las metas propuestas, la satisfacción de ver el resultado positivo de nuestros alumnos será la mejor recompensa que se pueda ambicionar. Para esto es necesario ir desarrollando con honestidad y con verdadera vocación nuestra labor docente.

BIBLIOGRAFIA

- CONSEJO NACIONAL TECNICO DE LA EDUCACION. Planes y Programas de Estudio para la Educación Primaria. S.E.P., México, D.F. 1979.
- MARTINEZ, Jorge. Manual de Didáctica de las Matemáticas, UNAM., México, D.F., 1972.
- PIAGET, Jean. Psicología y Pedagogía. Edit. Ariel, Barcelona, - España, 1976.
- VARIOS Autores. Libros de Texto en la Escuela Primaria Intensiva para adultos en el Area de Matemáticas. S.E.P., México, -- D.F., 1976.
- VARIOS Autores. Matemáticas I, S.E.P., CELEP. México, D.F. 1975.

60682