



**COMO FAVORECER LA CONSTRUCCION DEL  
CONCEPTO DE FRACCION COMUN EN LOS  
NIÑOS DE PRIMERO Y SEGUNDO GRADO  
DE EDUCACION PRIMARIA**

*PROPUESTA PEDAGOGICA EN OPCION AL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA*

**GLORIA LUZ PAREDES VERASTEGUI**

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Monclova, Coah., a 22 de Enero de 1994.

C. GLORIA LUZ PAREDES VERASTEGUI.  
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 de su trabajo titulado: "COMO FAVORRECER LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE FRACCION COMUN EN LOS NIÑOS DE PRIMERO Y SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA" opción PROPUESTA PEDAGOGICA asesorada por la C. ANASTACIA ESCOBEDO BANDA, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior y previa comprobación de haber acreditado la totalidad de las materias del plan de estudios, 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



Srña de Educación Pública

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 054  
MONCLOVA, COAH.

  
CUAUHTEMOC CORTEZ VAZQUEZ  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION

c.c.p. Comisión de Titulación de la Unidad UPN, para su conocimiento.  
c.c.p. Expediente.

J45-6/05/94

## I N D I C E

Introducción.	
I.- Problema y Justificación.....	4
II.- Las Fracciones y su Evolución Histórica.....	7
III.- Las Fracciones y su Relación con el desarrollo Psicológico del Niño.....	17
IV.- Las Fracciones en los Programas de Primero y Segundo Grado.....	28
V.- Una Alternativa Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones en Primero y Segundo Grado de Educación Primaria.....	42
Conclusiones.....	54
Citas Bibliográficas.....	57
Bibliografía.....	59

## I N T R O D U C C I O N

Hablar de aprendizaje es hablar de habilidades, destrezas, conocimientos, y la escuela primaria debe facilitar su adquisición para aplicarlos en la vida diaria. Sin embargo frecuentemente nos hemos encontrado con problemas de tipo didáctico, cuya complejidad y metodología inapropiada afecta en gran medida el desarrollo intelectual del niño lo que puede traducirse en un bloqueo para la comprensión de conocimientos posteriores.

Problemas de este tipo aparecen con mayor incidencia en el área de Matemáticas tal es el caso de las fracciones comunes, las que, en parte por su escasa aplicación en la vida diaria, presentan mayor dificultad para su comprensión.

Esta dificultad se hace más notoria al tratar de aplicarlas en las operaciones básicas, lo que implica una abstracción más compleja y difícil para el niño que no ha logrado apropiarse del concepto de fracción común, el que es abordado desde el primer grado de la enseñanza escolar.

El niño hace sus primeros intentos en la Matemática de manera casi inconsciente y en base a sus necesidades, tal como lo hizo el hombre de la prehistoria, que creó su manera muy particular de numerar sus pertenencias y de medir el tiempo; quizá tuvieron que pasar miles de años para que los sistemas de numeración se establecieran particularmente y con más precisión; y aún más que concibieran la idea de

utilizar partes de un entero como unidades de medida, tal es el caso de los egipcios, de quienes se tiene constancia de haber sido los primeros en emplear las fracciones comunes aplicándolas en la resolución de problemas cotidianos.

Si la evolución de las fracciones en el transcurso de la historia fue lenta, en el niño debe ser gradual y sistemática, tomando como punto de partida los conocimientos que posee y las experiencias adquiridas al construir el concepto de número natural, ya que la construcción de éste y del concepto de fracción común se dan bajo procesos muy similares; por lo que el maestro bien preparado debe facilitar su construcción poniendo en práctica su creatividad y habilidad para modificar o crear actividades que estén acordes a los intereses y necesidades del niño de seis y siete años, tomando como apoyo los ejercicios que el libro de texto presenta y no como punto de partida.

El estudio de las fracciones comunes en la escuela primaria, es un tema poco o nada explorado, por lo que las sugerencias didácticas, que en el presente trabajo se exponen, pretenden mostrar de manera sencilla una forma de abordarlas con los niños de primero y segundo grados; para facilitar la abstracción de éstas y su aplicación en las operaciones básicas, cuidando siempre de partir de situaciones problemáticas e inmediatas al niño de tal manera que pueda relacionar los conceptos con la realidad que lo rodea.

## CAPITULO I

### PROBLEMA Y JUSTIFICACION

Cuando el niño ingresa al nivel preescolar, adquiere una serie de habilidades que le ayudarán en el proceso de su formación integral; posteriormente al llegar a la primaria toma como base el cúmulo de conocimientos del nivel anterior y se inicia así un proceso más intenso y complejo de formación y de actividad intelectual. Este proceso de actividad intelectual es observable en las materias académicas, especialmente en la de Matemáticas, en donde se enfrenta el niño a conceptos abstractos, los que son introducidos drásticamente sin que se opere en él una comprensión total, como lo es el concepto de fracción común en los niños de primero y segundo grados. Este tema de Matemáticas encuentra dificultad para su comprensión debido en parte a la poca o casi nula aplicación que tiene en el acontecer diario, ya que son pocas las situaciones que se le presentan al niño en las que tenga que emplear las fracciones como una abstracción. Así pues, considero que el primer acercamiento que tenga con las fracciones comunes deberá partir de su concreción, de sus intereses y necesidades y ligado por ende a su desarrollo psicológico.

Es bien sabido que en la adquisición de los nuevos conocimientos se sigue un proceso de evaluación natural y gradual en lo que el niño va haciendo uso de los

conocimientos que construyó intelectualmente.

En el aprendizaje de las fracciones comunes, se puede apreciar que se sigue una secuencia lógica y gradual, pues se inicia con el concepto de fracción en primero y segundo grados; la equivalencia de fracciones en segundo y tercer grados; las operaciones de suma y resta en segundo, tercero y cuarto; la multiplicación y división con fracciones en quinto y por último la aplicación a problemas de razonamiento en el sexto grado.

Sin embargo, el trabajar años atrás con niños de cuarto y quinto grados y observar el problema que para ellos representaba el resolver operaciones en donde estaban inmersas las fracciones comunes, me llevó al análisis de esta problemática y a buscar la causa principal por la cual el niño tiene dificultad para aplicarlas, tanto en las operaciones básicas como en los problemas de razonamiento; y el resultado de este análisis fue que la metodología utilizada para su comprensión, desde que el niño de primero y segundo grados tiene acercamiento con ellas, está pedagógicamente equivocada.

Por ello la cuestión a resolver es: ¿Cómo favorecer en los niños de primero y segundo grados la construcción del concepto de fracción?. Pues bien, existen un sinnúmero de factores que participan en el desarrollo integral del niño como: el medio ambiente, la familia, los amigos, el nivel socio - económico

la escuela, el maestro, etc., pero en la mayoría de estas variables el maestro no puede ejercer ningún control de cambio, no siendo así en lo que se refiere a metodología de la enseñanza - aprendizaje, pues es un espacio dentro del quehacer educativo, en el cual el maestro puede sugerir o dar una alternativa de cambio.

Debo mencionar que mi postura con respecto a la metodología (factor que en cierta medida bloquea el desarrollo intelectual del niño) no la abordo desde un punto de vista reduccionista, ya que se pueden conjugar diferentes causas que dan lugar a este problema.

Pero gracias a la flexibilidad del programa y a la habilidad y creatividad del maestro, se pueden proponer nuevas actividades o cambiar el orden de las propuestas en los programas, apoyándose en el interés lúdico de los niños lo que facilitará la comprensión de los conocimientos consecuentes de este tema.

## CAPITULO II

### LAS FRACCIONES Y SU EVOLUCION HISTORICA

El concepto de número es uno de los más antiguos y fundamentales de las Matemáticas, y sus orígenes se pierden en la bruma de la prehistoria. En cambio el concepto de fracción racional, se desarrolla relativamente tarde y en general, no estuvo estrechamente relacionado con el sistema elaborado por el hombre para los números enteros. Según investigaciones realizadas, entre las tribus primitivas no parece haber existido prácticamente ninguna necesidad de usar las fracciones, pues para las necesidades cuantitativas el hombre podía elegir unidades pequeñas que le evitaban el uso de fracciones.

Por otra parte, para llegar a la noción de fracción se requiere que se construya el concepto de número natural, pues la expresión "tres cuartos de...", implica que la palabra "tres" cuantifica no sólo objetos completos, sino también unidades, aun cuando éstas sean partes de un objeto.

La evolución histórica del concepto de número natural se dio bajo procesos muy similares en los diferentes grupos humanos, lo que nos lleva necesariamente a entrar en la prehistoria para conocer el origen y surgimiento de los números naturales.

Respecto a esto muchos estudiosos de la materia coinciden en afirmar que los rudimentos de la Aritmética fueron

descubiertos por la vía del empirismo, como respuesta a una necesidad práctica, e incluso que los signos para representar números precedieron probablemente a las palabras, y que la necesidad de contar sus pertenencias, de medir el tiempo, etc., lo llevó a descubrir y utilizar con eficacia el apareamiento de piedras con animales, es decir, el hacer corresponder objetos concretos con objetos tangibles.

Lancelot Hogben afirma que "el hombre de hace 25,000 años utilizaba los dedos de la mano como un sistema de contar"(1).

A tal opinión, Dirk J. Struik se opone, pues afirma que "esta forma de contar llegó con cierta etapa de desarrollo social"(2), ya que a medida que el hombre fue habituándose a vivir en colectividades cada vez más numerosas y mejor organizadas, se dio cuenta de que carecía de los medios precisos para expresar cantidades y de que su percepción de número limitaba su comunicación. Quizá al principio sólo pudo utilizar expresiones sencillas que indicaban las nociones de algunos, pocos o muchos. Después del procedimiento de apareamiento, comprendió que necesitaba de un método más eficaz para registrar números más grandes; tal vez así surgió la idea de rayar las rocas y las paredes, y de hacer muescas en varas para indicar la cantidad deseada. Tales marcas fueron el inicio de los sistemas de numeración, aunque Carl B. Boyer opina que los números surgieron al parecer en conexión con ciertos rituales

religiosos, en donde el aspecto ordinal precedió al aspecto cuantitativo, porque en ciertos rituales ceremoniosos era necesario llamar a los participantes en un orden preciso y determinado, y así la numeración se inventó para resolver este problema. Esta hipótesis nos llevaría a aceptar que la numeración surgiera en un lugar único y que después se extendiera a otros lugares.

Las marcas o muescas que el hombre primitivo hacía para representar un objeto o animal, significaba el número uno, aunque no hay pruebas de que el concepto de número como entidad abstracta haya aflorado en su pensamiento mientras las ejecutaba.

Quizá debieron de transcurrir muchos siglos para que el hombre finalmente concibiera de manera gradual, el concepto de número en la forma abstracta que hoy en día conocemos, y para que idearan y perfeccionaran no sólo los símbolos y reglas extraordinariamente eficaces que le permitieron alcanzar un conocimiento más profundo.

Sistemas de numeración.

El desarrollo de la artesanía y el comercio estimularon la cristalización del concepto de número y marcan la pauta para la creación de los sistemas de numeración, ya que para tales actividades, el empleo de los dedos de la mano o de ambas manos condujo a la numeración con cinco y después con base diez.

Las muescas, los nudos en una cuerda, las haces, los guijarros o conchas arregladas en montones de cinco dispositivos, fueron formas de llevar los registros numéricos como la muestra el radio de un lobo joven encontrado en 1937, en el cual se encuentran grabadas 55 muescas de las cuales las primeras 25 están arregladas en grupos de 5 y partiendo de la siguiente muesca comienza una nueva serie hasta llegar a 30, lo que indica que ésta era una forma de llevar las cuentas. A partir de este método hasta la introducción de símbolos especiales para 5, 10, 20, etc., solamente había un paso y se encuentran en uso estos símbolos al comienzo de la historia escrita, en el llamado amanecer de la civilización.

Durante el quinto, cuarto y tercer milenio A.C. más nuevas y avanzadas formas de organización social evolucionaron y con ellas los sistemas de numeración. Los primeros números escritos de los que se tiene constancia aparecieron en Egipto y Mesopotamia hace 5000 años; de los que parecen haber partido como se mencionó anteriormente - de las muescas sobre madera o piedra.

El siguiente cuadro muestra tal evolución numérica.

Babilonios											
Egipcios											
Griegos	A	B	Γ	Δ	E	F	Z	H	Θ	I	
Romanos	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Chinos											
Mayas											
Hindúes											
Indoarábigos XV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0
Indoarábigos Mod.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0
Dig.de Computadora											

La diferencia entre los sistemas de numeración estriba en que mientras en Babilonia la base de numeración era el 60, para los mayas - aislados totalmente del viejo mundo - usaban como base de su numeración el 20 y utilizaban para escribirla sólo 3 signos, el punto, la raya y una especie de óvalo.

Los chinos, egipcios, romanos, hindúes y los griegos tenían como base el número 10 y utilizaban símbolos especiales para el 10, el 100 y el 1000; pero los romanos tenían aparte símbolos para el 5, 50 y 500; mientras que los griegos, con un sistema de numeración parecido al romano, utilizaban la primera letra de la palabra para escribir los

números 5, 10, 100 y 1000; la ventaja de los griegos sobre los romanos era que escribían los números combinando las letras.

A través de la evolución de los sistemas de numeración y con la combinación de la numeración hindú y la arábiga queda establecido el actual sistema de numeración decimal.

#### Las Fracciones.

Durante el milenio cinco A.C., cuando el nivel cultural de los grupos humanos daba muestras de una evolución y organización social y cuando los sistemas de numeración estaban elaborados con una gran precisión, especialmente en Egipto y Mesopotamia, aparece la necesidad de establecer unidades de medida más pequeñas que la unidad (las fracciones) y es en Egipto en donde aparece consignado el concepto de fracción y de un sistema de notación capaz de representarlas, según documentos encontrados como el Papiro Rhind o de Ahmés, que D'Arcy thompson califica como: "uno de los monumentos más antiguos del saber".(3) El cálculo de fracciones es uno de los aspectos más interesantes de la Aritmética egipcia, pues las inscripciones que en el papiro se encuentran dan muestras de un gran nivel de abstracción ya que todas las fracciones eran reducidas a la suma de

fracciones unitarias y donde las únicas excepciones eran  $1/2$  y  $2/3$ , para las cuales tenían símbolos especiales.

El papiro Rhind tiene una tabla que da los equivalentes en fracciones unitarias para los números impares desde el cinco hasta el 101, por ejemplo:

$$2/5 = 1/3 + 1/15$$

$$2/7 = 1/4 + 1/28$$

$$2/9 = 1/6 + 1/18$$

$$2/59 = 1/36 + 1/236 + 1/531$$

$$2/97 = 1/56 + 1/679 + 1/776$$

Muchos de sus problemas eran simples y no iban más allá de una ecuación lineal con una incógnita, como se ve en la reproducción siguiente:



Hau "sus  $2/3$ . su  $1/2$ , su  $1/7$ , su todo" hacen 37.

Este ejemplo muestra la interpretación que los egipcios daban a las fracciones, esto es la del racional como cociente, es decir un número entero entre otro número entero y no como un fraccionamiento de la unidad. Este cálculo con fracciones unitarias daba a la Matemática egipcia un

carácter elaborado y tedioso aún así fue practicado por miles de años hasta la Edad Media.

Por lo que respecta a los babilonios, ellos muestran una superioridad muy clara con respecto al cálculo realizado por los egipcios, pues los babilonios tuvieron la idea de equilibrar y extender adecuadamente el principio posicional a las fracciones, por ejemplo : la expresión "YY YY" servía no sólo para representar  $2 \times 60 + 2$ , sino también para  $2 \times 60^{-1} + 2$  ó  $2 \times 60^{-1} + 2 \times 60^{-2}$ ; es decir que con un sistema sexagesimal bien desarrollado estaba superpuesto un sistema decimal primitivo, sin embargo esto no fue su rasgo más distintivo ya que mientras los egipcios indicaban cada unidad superior con un nuevo símbolo, los babilonios usaron el mismo símbolo pero indicando su valor por su posición.

Es probable que gracias a las caravanas que cruzaban Babilonia, los hindúes, los chinos y los griegos se hayan familiarizado con este sistema de valor posicional, aunque por documentos encontrados se sabe que los hindúes usaron el sistema de valor posicional, que tenían signos especiales para cada uno de los números y que apenas sí trabajaban unas cuantas aproximaciones curiosas de las fracciones unitarias.

Los chinos usaron el sistema de numeración decimal y conocían bien las operaciones con fracciones ordinarias, hasta el punto de encontrar el mínimo común denominador y

aplicar la base diez en el empleo de las fracciones.

Entre las tribus de Norteamérica, quizá la tendencia a usar números extremadamente grandes, sea la causa de que fueran poco conocidas las fracciones, pues en la mayoría de los casos aparece únicamente la fracción un medio, aunque algunas veces un tercio y un cuarto.

Entre los grupos humanos que conocían y utilizaban las fracciones, alejados unos de otros en tiempo y espacio se observan grandes diferencias en el manejo y cálculo de estos números, como es el caso de los babilonios que las usaban con suma precisión y el de los egipcios de los que se sabe las usaban, aunque se desconoce el proceso que seguían para resolver sus problemas con fracciones.

Los conocimientos matemáticos de estos pueblos fueron base para que otros tomaran aportes de estas culturas y formaran así su propio sistema de numeración en donde con poca o mucha aplicación las fracciones hacen también su aparición; pues bien, el paso decisivo, el momento de considerar las expresiones gráficas de las fracciones como número se dio después de varios intentos y tentativas, ya que cada pueblo las empleó con características propias de su sistema de numerar y en las diferentes aplicaciones; como el pueblo de los griegos de los que se sabe que su representación gráfica se acercaba a la que actualmente conocemos y a la que ya consideraban como un número. Pero es Fibonacci quien

utilizaba regularmente la barra horizontal, aunque anterior a él, los árabes ya las empleaban, para llegar a usarse de manera generalizada en el siglo XVI., y en 1845 De Morgan introduce la barra oblicua. De todos estos trabajos el resultado fue que dichas expresiones fueran ubicadas en el mismo plano de los números naturales y consideradas simplemente como un número desligado de una referencia concreta para su comprensión y aplicación.

### CAPITULO III

"LAS FRACCIONES Y SU RELACION CON EL DESARROLLO PSICOLOGICO DEL NINO".

La Matemática juega un papel decisivo dentro de la vida del hombre pues puede asegurarse que casi no hay actividad humana en la que no se encuentre alguna aplicación de conocimientos matemáticos.

Con la educación primaria, se pretende una formación en donde el niño sea agente de su propio desenvolvimiento y formación, de aquí parte la necesidad de que el niño aprenda; y que dentro y fuera de la escuela busque y utilice el conocimiento adquirido. Dentro de esta formación, la Matemática toma un papel decisivo, porque favorece al desarrollo intelectual del niño y el propósito es que él descubra su utilidad para las aplicaciones que llegue a hacer de la misma. Piaget afirma que "todo conocimiento supone un proceso de construcción intelectual" (4), y sus investigaciones marcan claramente la necesidad de abordar los conocimientos, no de forma impositiva, sino en base a sus intereses los que resultan de la interacción entre las ideas elaboradas espontáneamente por el niño para algunos contenidos y lo que se le ha enseñado acerca de ellos, de ahí la necesidad de que redescubra y reconstruya los conceptos mediante actividades que lo lleven a una asimilación real, la que se lograría si además se tomaran en cuenta las diferencias que existen entre el

pensamiento infantil y el pensamiento del adulto marcadas en su tiempo por Rousseau. En los estudios realizados por Piaget, se confirma tal opinión y además menciona que el desarrollo intelectual del niño pasa por tres etapas o periodos : el sensomotor, el operatorio y el del las operaciones formales; de las cuales el sensomotor marca el punto de partida de esta evolución intelectual. Esta etapa se caracteriza por las acciones sensomotoras en la cual la inteligencia es puramente práctica ya que sus instrumentos son las percepciones y los movimientos; esta forma de inteligencia lleva al niño a la construcción de esquemas de acción que son subestructuras operatorias y nocionales posteriores; en la etapa siguiente a partir de los dos años aparece el lenguaje y la función simbólica, aquí es cuando el niño es capaz de representar objetos evocándolos por medio de signos o símbolos, de tal manera que "la función simbólica permite a la inteligencia sensomotora prolongarse en pensamiento"(5) el que sigue siendo preparatorio y concreto, ya que sólo permite el trabajo mental a través de la interacción sobre los objetos; un tercer periodo característico de la preadolescencia y que llega a un punto de equilibrio hacia los 14 - 15 años., es el del las operaciones formales. En este periodo, el preadolescente posee la habilidad de pensar más allá de la realidad concreta: si en la etapa anterior el niño desarrolló un

número de relaciones en la interacción con materiales concretos, ahora ya puede pensar acerca de otras ideas abstractas, es capaz de manejar enunciados verbales y proposicionales en lugar de objetos concretos, puede entender plenamente y apreciar las abstracciones simbólicas del álgebra, así como el uso de metáforas en la literatura; Vigotsky de acuerdo con Piaget, opina que cuando la enseñanza y el medio ambiente no presentan problemas al educando, su pensamiento no logrará los más altos niveles o los alcanza con gran retraso, Piaget cree que la capacidad para pensar en operaciones formales, se origina en los problemas que surgen al tratar de conciliar opiniones diversas. Frecuentemente el niño se ve envuelto en discusiones en las que utiliza conceptos abstractos como el de la libertad o justicia, sin embargo, el problema que se observa es que, si bien los utiliza correctamente, es probable que encuentre difícil expresarlos con palabras, ya que con frecuencia los conceptos se estructuran de forma inconsciente.

Esta es una de las razones por las que se ha insistido tanto en que en cada etapa del desarrollo infantil, los temas de aprendizaje deben basarse en las necesidades y experiencias de los alumnos, pues éstos vienen a ser el objeto de estudio que interactúa con el sujeto en el proceso de formación del educando. Al hablar de interacción sujeto - objeto, se hace necesario cuestionarnos acerca del proceso de

interestructuración, y tal cuestión es: ¿Quién estructura a quién? La respuesta ha dado lugar a diferentes corrientes en la psicología; los conductistas responden afirmando que el objeto estructura al sujeto por la estimulación que el medio da al sujeto; los gestaltistas dicen que es una acción que abarca al sujeto y al objeto dentro de un circuito total, Luis Not, por su parte opina que "hay siempre una acción del sujeto en y sobre el objeto (para manipularlo y utilizarlo) y acción del objeto en el sujeto por las estructuras de que está provisto el primero"(6). Esta interestructuración sujeto -objeto se observa a lo largo del proceso intelectual, pero es en la edad de los seis y siete años el momento en que se acentúa más, ya que es la etapa de transición en la maduración de su proceso perceptual, donde la percepción de los objetos se vuelve poco a poco más detallada y analítica, lo que se puede observar en la capacidad que va logrando para retener su atención por períodos más largos. Esta evolución muestra cómo el pensamiento infantil se va haciendo más complejo y con una clara tendencia hacia la abstracción, entendida ésta como el resultado de un accionar sobre los objetos y realidad para obtener una serie de aprendizajes y de información; respecto a esto Luis Not sugiere que "todo aprendizaje se adquiere a base de actividad"(7), un aprendizaje logrado de esta manera conduce hacia la inteligencia reflexiva, la que fundamenta su construcción en

la inteligencia práctica del niño en edad escolar y que a su vez procede de la inteligencia sensomotora desarrollada por el bebé.

La construcción de la inteligencia reflexiva nos remite al desarrollo del pensamiento, el que facilita las representaciones múltiples y flexibles bajo un sistema de acciones interiorizadas para operar, Piaget encuentra en este camino hacia la inteligencia reflexiva dos tipos de abstracción: la simple y la reflexiva, de la primera dice: "es la abstracción que parte de los objetos y sus propiedades, y la reflexiva, es la que parte de las acciones y sus propiedades"(8) .

La construcción del concepto de número es un ejemplo con el cual se puede ilustrar de manera sencilla como intervienen los dos tipos de abstracción, pues el niño al manipular los objetos y observar su color, forma, textura, etc., está aplicando la abstracción simple; mas al ordenarlos y clasificarlos por esas cualidades y diferencias, está haciendo uso de la abstracción reflexiva, paso importante para llegar a la construcción del concepto de número. Resulta imperativo para el presente trabajo, descubrir de manera general este proceso de construcción, pues en él se aplican las operaciones lógicas de seriación, clasificación y conservación de número; ya que "el concepto de número natural es el resultado de estas operaciones"(9). Se clasifica en

términos generales al juntar por semejanzas y al separar por diferencias; en el caso del número se busca la semejanza no entre sus elementos , sino en la equivalencia numérica estableciéndose la relación de inclusión, pues si se piensa en el número siete por ejemplo, éste incluye a los números seis, cinco, cuatro..., y la de pertenencia fundada en la semejanza, es decir, cuando un elemento pertenece a un conjunto porque se parece a los elementos de ese conjunto. La operación de seriar es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias por ejemplo : de mayor a menor, del más grueso al más delgado, etc. Esta operación tiene dos propiedades, la transitividad y la reciprocidad; la primera es establecer una relación entre un elemento de una serie y el siguiente, de éste con el posterior así por ejemplo :  $1 < 2$  y  $2 < 3$  por lo tanto  $1 < 3$  y la reciprocidad se encuentra al invertir el orden de la comparación, es decir que :  $3 > 2$  y  $2 > 1$  por lo tanto  $3 > 1$ ; en los dos casos se dice lo mismo y la forma en que se dice depende de la dirección en que se esté corriendo la serie.

Ubicando estas operaciones dentro del contexto de las fracciones, podemos decir que al emplearlas el niño podrá clasificar de un conjunto de enteros y fraccionados utilizando diferentes criterios clasificatorios, pero podrá llegar a clasificar de acuerdo a su relación con la unidad,

es decir: en el conjunto de los enteros, el conjunto de los medios, el conjunto de los cuartos, etc., en la seriación que con enteros es : 1, 2, 3..., con las fracciones se logrará esta operación cuando el niño pueda ubicarlas de mayor a menor o viceversa, ayudándose de los objetos que facilitarán la seriación y permitirán al niño observar que  $1/2 > 1/4$  y  $1/4 > 1/10...$ , etc.

Para que estructure la noción de número es necesario que se construya la noción de conservación lo que significa que al comprender la equivalencia numérica de dos conjuntos, la aplicará aún cuando los elementos de esos conjuntos no estén en correspondencia biunívoca, es decir, que aunque uno ocupe más espacio que otro, la equivalencia continúa si nadie quitó ni agregó elemento alguno. Lo que sucede con las fracciones comunes, pues cuando el niño ha construido la noción de fracción comprenderá también el concepto y lo podrá aplicar tanto a la unidad como a la totalidad de los elementos de un conjunto, esto es si se le presenta la mitad de una naranja y dos chicles de un paquetito de cuatro, el niño comprenderá la identidad numérica de ambos medios al ponerlos en relación con la unidad y con la totalidad de los elementos del conjunto. La reversibilidad se habrá asegurado cuando se vuelva cada parte que se tomó a la otra que faltaba para completar el entero. Esta explicación nos remite a preguntarnos el porqué al niño se le dificulta la comprensión

del concepto de fracción; si sólo debe aplicar a otro contenido las estructuras lógicas ya construidas. Sin embargo esta aplicación no se da de manera automática, pues como explica Piaget en su concepto de decalages que con frecuencia se ven desarrollos cognoscitivos semejantes que tienen lugar en diferentes edades en la etapa del desarrollo, pues en él se encuentran diversas actitudes que se van repitiendo en cada una de las etapas. Piaget distingue dos tipos de decalages: el horizontal y el vertical, en el horizontal dice que una repetición que tiene lugar en el desarrollo dentro de un periodo con una estructura característica de ese periodo y que se puede utilizar y aplicar con eficacia a una tarea pero no para otra. El decalage vertical se refiere a la repetición que se da en un nivel de desarrollo distinto con una semejanza entre las estructuras de los dos niveles y con una semejanza en los contenidos a los que se aplican las estructuras. La diferencia está en el nivel de desarrollo en que se aplica. El decalage horizontal es el que explicaría el porqué el niño no puede aplicar con éxito las estructuras lógicas que utilizó para llegar al concepto de número, a la noción de fracción y debe pasar por lo tanto un periodo de tiempo para lograrlo.

El niño de seis años que se ubica en el periodo de las operaciones concretas, para comprender el concepto de número natural utiliza las operaciones lógicas y las estructuras

mentales que ha ido construyendo, sin embargo esto no significa que ya, fácilmente las aplique al concepto de fracción debido a que las estructuras que utiliza para su comprensión implican todo un proceso para su construcción.

Ahora bien, así como la construcción del concepto de fracción implica un proceso que se ha de dar de manera gradual, su representación gráfica supone también un proceso evolutivo para el cual el maestro debe tener bien claras las diferencias que hay entre el concepto y su representación, pues generalmente usamos la representación gráfica como si fuera el concepto y no como lo que es: una forma de representar gráficamente dicho concepto. En el aprendizaje el niño construye un significado para el cual elaborará un significante, para que éste sea tal es necesario nunca perder de vista su relación con el significado que representa.

Construir la representación gráfica de las fracciones comunes, fue el resultado de un largo proceso evolutivo en el transcurso de la historia, ya que para llegar a la representación que ahora conocemos tuvieron que pasar siglos.

En el niño la representación gráfica se puede dar de manera simultánea al trabajo de partir unidades o de repartir los elementos de un conjunto, pues él podrá relacionar las partes que se obtuvieron de los cortes y las partes que se tomaron de la unidad, así como los subconjuntos que se formaron y los que se tomaron de la totalidad de ellos,

permitiéndole al niño darse cuenta de que si a una unidad fraccionada en cuatro partes iguales o de un conjunto dividido en cuatro subconjuntos se le toman tres de esas partes o tres subconjuntos, al expresarlo verbalmente podrá decir que tomó tres de esas partes que quedaron y ésa será la idea que tenga después de partir y repartir.

La labor del maestro es importante pues además debe motivar y propiciar actividades en las que el niño haga tentativas de representación de la fracción, es hasta entonces cuando ya se puede manejar el significante gráfico  $\frac{3}{4}$ , el que representará la idea que fue formando; esto es : el 3 para las partes que se tomaron y el cuatro para las partes en que se dividió la unidad o se subdividió el conjunto.

Después de haber realizado un análisis de las etapas por las que pasa el niño y el proceso de construcción de los conceptos de número y fracción común, podemos decir que el comenzar a usar signos requiere de otro proceso de construcción en el niño, pues el uso de signos que era un punto de llegada se transforma ahora en un punto de partida, ya que el uso de ellos implica una secuencia pues de allí se partirá a los conceptos de equivalencia y a su aplicación en las operaciones básicas; en el aprendizaje de los distintos conceptos es necesario propiciar situaciones que favorezcan a su comprensión y a la formación de estructuras, las que serán la base para el aprendizaje.

Los estudios de Piaget, así como los de otros pedagogos nos invitan a comprender y respetar el desarrollo del niño y a eliminar las clases verbales ya que necesita del apoyo de los materiales concretos para cimentar su formación intelectual.

#### CAPITULO IV.

##### LAS FRACCIONES EN LOS PROGRAMAS DE PRIMERO Y SEGUNDO GRADOS

Los esfuerzos hechos por la S . E . P . para elaborar planes y programas acordes a la pedagogía moderna han sido frecuentes, ya que tratan de estructurar los planes en base a contenidos de aprendizaje afines a los intereses del alumno, así como a estudios que se han hecho -como los de Piaget- del desarrollo intelectual del niño, todo esto tendiendo a mejorar la calidad de la educación, lo que involucra directamente al maestro, a los programas y a los libros de texto, de los cuales al no cumplir cabalmente con su función alguno de éstos, el propósito de lograr una formación integral del alumno se pierde en gran parte. Este fin de la educación engloba a numerosos factores, de los cuales los citados anteriormente son los que se ponen a juicio en relación a su participación dentro de este proceso de formación integral.

En lo que al programa se refiere, éste está estructurado con cuatro materias académicas y tres que tratan de lograr hábitos de participación, de higiene y desarrollo psicomotriz. De esta estructura la Matemática forma uno de los pilares de la educación, pues como postula el programa, se pretende que mediante ella "el alumno llegue por sí mismo a los conceptos matemáticos y los exprese en su propio lenguaje"(10), así mismo trata también que en el niño se

forme la capacidad de razonar lógicamente y al mismo tiempo "la capacidad de independencia de juicio y el espíritu crítico y creativo"(11), esto a través de la creación y el descubrimiento, ya que con ello se logrará despertar en el alumno el interés y curiosidad por la Matemática.

Otro de los fines de esta área en la escuela es el de lograr en el niño una educación altamente creativa mediante el uso del razonamiento deductivo.

Sin embargo, estos propósitos de la Matemática en la primaria, no se ven cristalizados por la incongruencia que se observa entre lo que se pretende formar en el niño y las actividades que se sugieren para lograr tales propósitos; pues está visto que los conceptos matemáticos son de los que mayor dificultad presentan para lograr su comprensión, lo que en gran parte se debe a lo complejo que resulta el reconstruirlos dentro del salón de clase y por otra parte las actividades que el programa sugiere no logran facilitar la construcción y el descubrimiento de los conceptos; como lo muestra el ejemplo que más adelante se presenta de las actividades que el programa propone para lograr la construcción del concepto de fracción común en los niños de primer grado, el que es uno de los que tienen mayor dificultad para abstraer por la escasa aplicación que tiene en la vida diaria.

El concepto de mitad o medio aparece en el programa de

primer año en la séptima unidad, módulo cuatro, estableciéndose la relación con los medios de transporte y comunicación, temas que se tratan a lo largo de la mencionada unidad.

Después aparece en la unidad ocho, módulo dos, la noción de cuarta parte mediante la partición de objetos; y más adelante en el módulo tres de la misma unidad se trata la expresión numérica de ambas fracciones.

Ejemplo : Unidad 7, Módulo 4.

Objetivo. Adquirir la noción de mitad mediante la partición de objetos.

Actividades:

- Reúna objetos que puedan partirse fácilmente (por ejemplo: tortillas, naranjas, hojas de máquina, etc. )
- Cuente e identifique cuántos de esos objetos ha reunido (dos naranjas, cuatro tortillas, etc. )
- Comente si alguna vez ha tenido que compartir uno de estos objetos con un hermano o amigo.
- Identifique la forma como compartiría una naranja con un hermano o amigo.
- Parta la naranja en dos porciones de igual tamaño .
- Denomine cada pedazo como una mitad de naranja.
- Dibuje una mitad de naranja.
- Observe y diga cuántas mitades obtiene al partir una naranja.

- Cuente las tortillas que tiene reunidas y diga cuántas son.
- Separe una tortilla de su colección.
- Parta en mitades esa tortilla.
- Señale qué parte de las obtenidas es una "mitad de tortilla".
- Indique cuántas mitades obtiene de una tortilla.
- Dibuje esa tortilla partida en mitades.
- Repita ese proceso con las manzanas y con todo lo demás que reunió para realizar el ejercicio.
- Resuelva el ejercicio de su libro. (L. pp 386 y 387 y R. p 191)
- Comente en qué circunstancias (dónde, cuándo y para qué) ha visto partir objetos en mitades.
- Modele en plastilina o en barro, diversos objetos y los parta en mitades diciendo cada vez : "esto es una mitad de..."

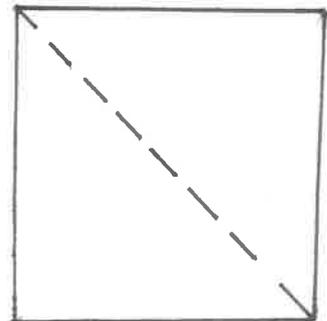
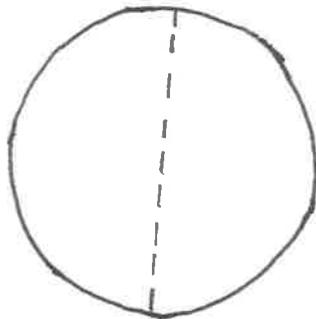
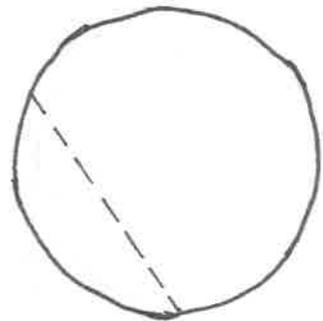
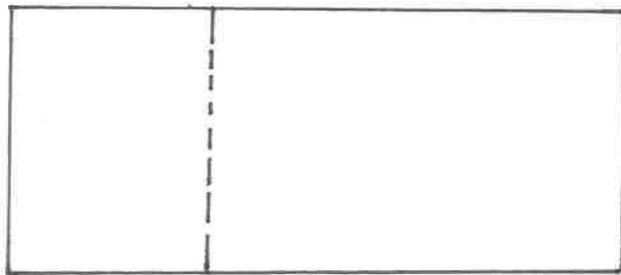
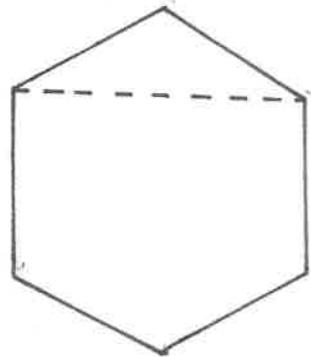
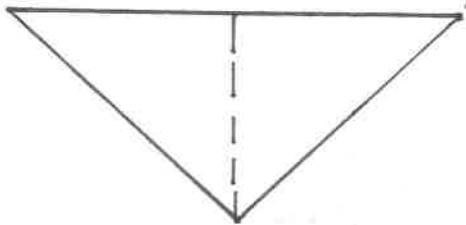
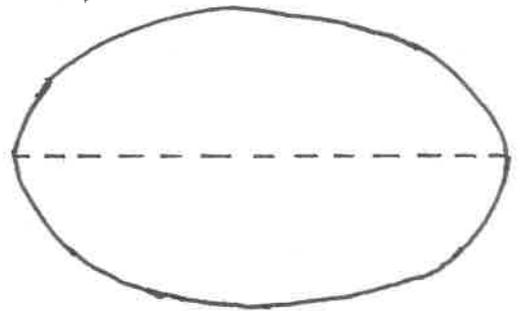
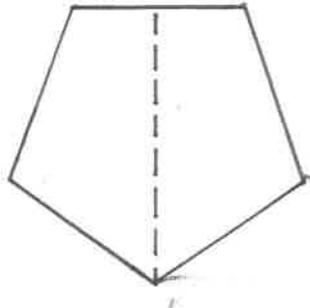
Este ejemplo muestra la línea conductista que el programa sigue, el maestro indica lo que se ha de hacer y el alumno hace lo que el maestro indica: reúna, comente, cuente, etc., por otra parte los conceptos matemáticos para que sean realmente comprendidos se han de presentar a través de una situación problemática y que motive al alumno para que busque y llegue a su solución, lo que no se encuentra en las actividades sugeridas; los materiales han de ser los necesarios y accesibles a los niños para que interactúe con

ellos y se vea la necesidad de buscar soluciones a los problemas que se le presentan y llegue así a construir su propio concepto; el emplear hojas de máquina para que el niño las parta, lo confundirá si no existe un punto de referencia, ya que a cada fracción de hoja, el niño la seguirá viendo como un entero; en la última actividad, el alumno, después de que partió los objetos debe repetir: "esto es una mitad de...", al denominar a cada parte el maestro le está dando el nombre, lo que lleva al niño no a aprender, sino a memorizar; el modelado en barro y plastilina debe ser una actividad intermedia después de que el niño ha interactuado con los objetos, ya que éstos vienen a sustituir a los objetos que manipuló; las representaciones en el cuaderno han de hacerse después de varios ejercicios y el dibujar así como el escribir en el cuaderno, son actividades que deben de surgir del niño, es por ello que se deben tomar en cuenta sus opiniones y sugerencias.

Igual sucede con los ejercicios del libro de texto, los que considero deben ser la última de todas las actividades a realizar, ya que generalmente tomamos como punto de partida los ejercicios que el libro de texto presenta; respecto a esto último, parece ignorarse que las capacidades del niño tiene la necesidad de interactuar activamente con los objetos concretos, y no respondiendo a esa necesidad innata se presentan sólo ejercicios mediante las representaciones

pictóricas seguidas de su simbología , como se observa en la siguiente muestra de los ejercicios propuestos para que el niño de primero comprenda el concepto de fracción mitad, "enfrentándosele a afirmaciones prefabricadas de Matemáticas que deberá repetir sin pensar" (13).

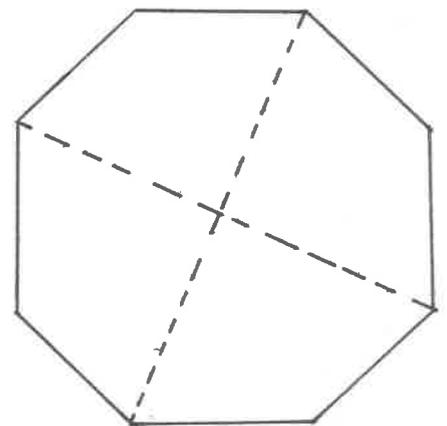
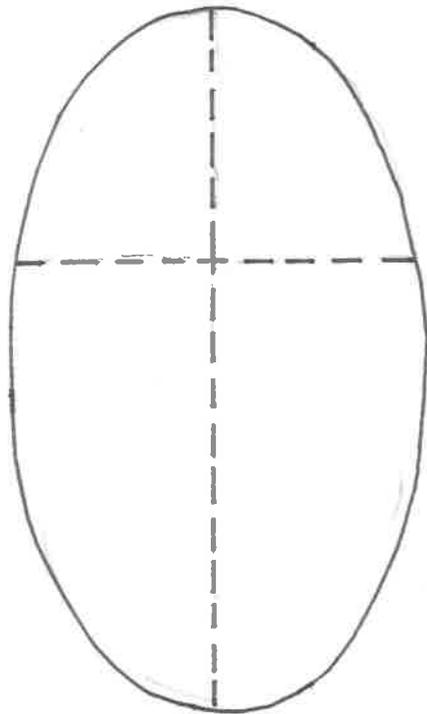
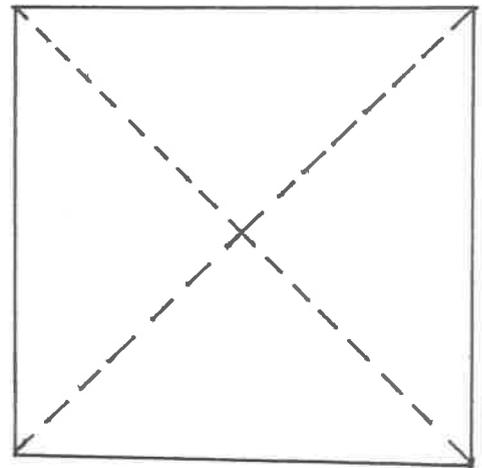
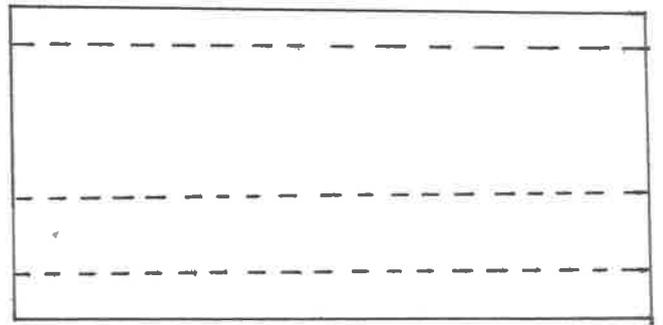
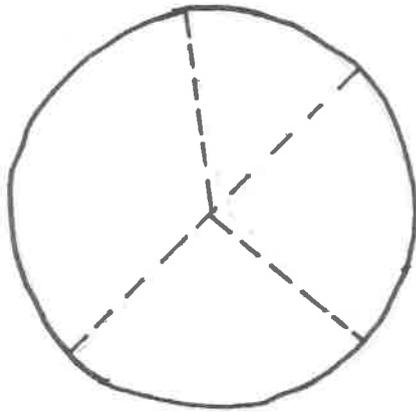
Tacha las figuras que no están divididas en mitades.



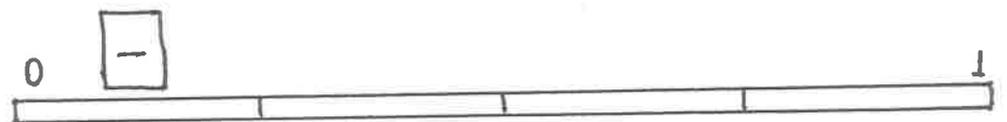
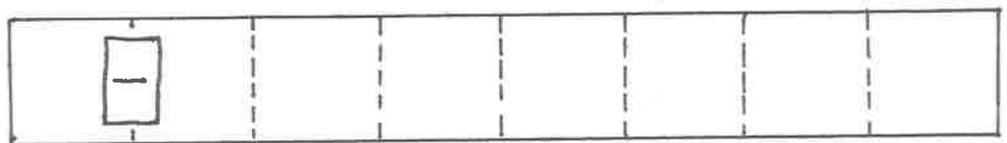
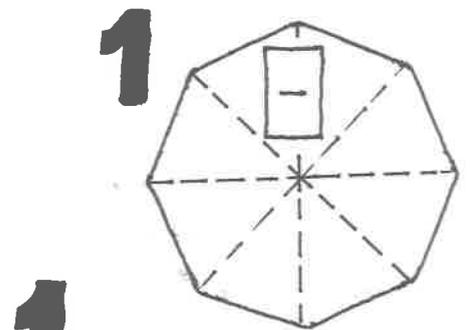
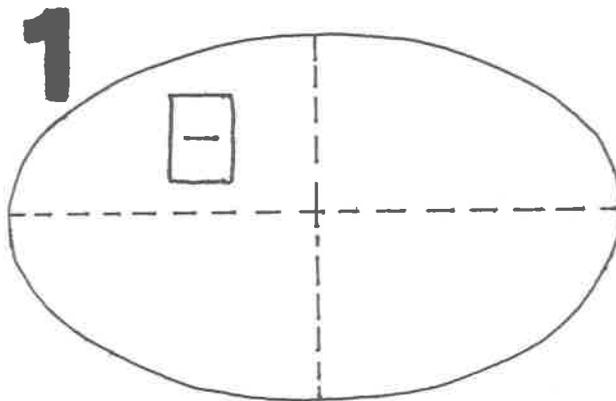
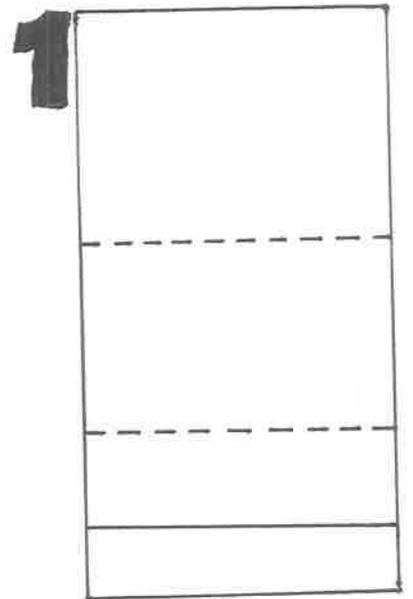
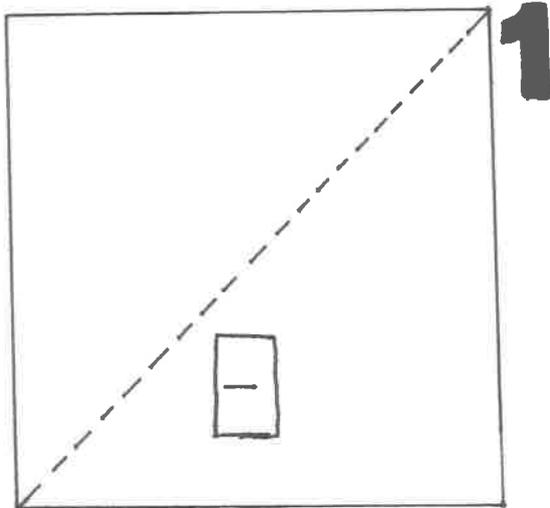
791

387

Marca las figuras que no están divididas en cuartas partes.

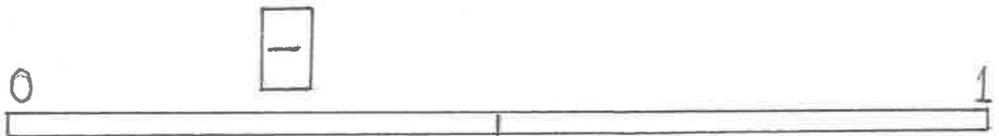
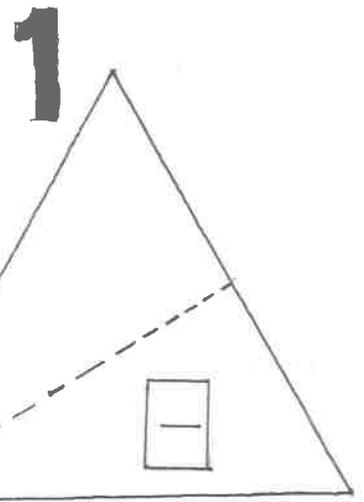
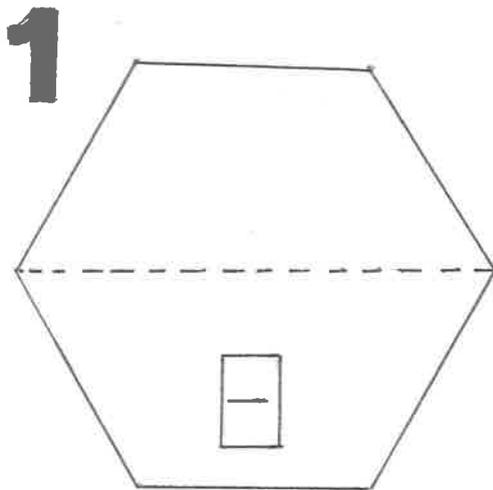
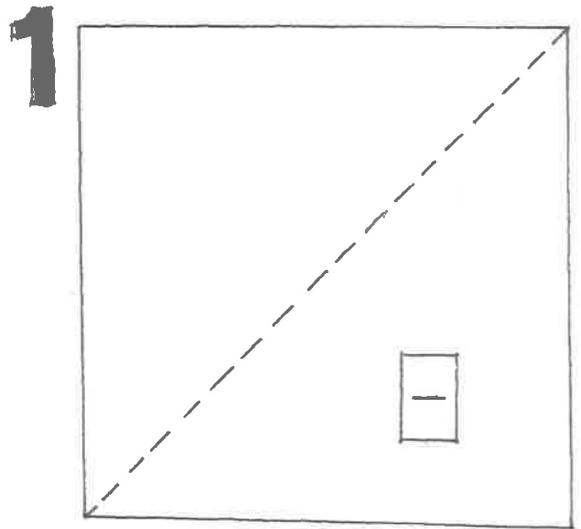
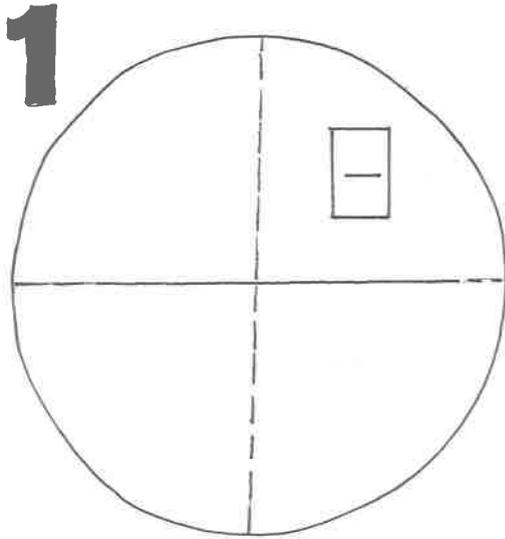


Escribe  $\frac{1}{4}$  donde hay una cuarta parte.



209 423

Escribe  $\frac{1}{2}$  donde hay una mitad.



Al llegar a segundo grado, el tema de las fracciones se continúa en el orden siguiente:

Unidad 2 Módulo 1... Asocie la fracción  $1/2$  y  $1/4$  con mitades y cuartas partes de objetos.

Unidad 3 Módulo 3... Suma de fracciones de igual denominador, usando medios y cuartos

Unidad 4 Módulo 4... Relación de orden entre dos fracciones de igual denominador.

Unidad 6 Módulo 2... Señalar la relación de orden entre pares de fracciones de igual denominador.

Unidad 7 Módulo 2... Equivalencia entre medios y cuartos.

Unidad 8 Módulo 2... Establecer el orden entre pares de fracciones de igual denominador (2, 4, 10).

Estos contenidos parten del supuesto de que el niño ya comprendió los conceptos de mitad y cuarto como lo muestra también el siguiente ejemplo de actividades.

Ejemplo: Unidad 2 Módulo 1 Contenido 8

Objetivo. Asociar la fracción  $1/2$  y  $1/4$ , a mitades y cuartas partes de objetos.

Actividades.

- Utilice los metros contruidos por todo el grupo y los ponga uno a continuación de otro para medir uno de los lados del salón .
- Exprese el resultado de su medición.
- Tome uno de los metros y dóblelo a la mitad.

- Extienda y diga cuántas mitades tiene un metro.
- Asocie a cada mitad la fracción  $1/2$ .
- Mida nuevamente el lado del salón, utilizando mitades de metro e indique por escrito su medida.
- Mida diversos objetos de su salón de clase, utilizando mitades de metro.
- Mencione otras situaciones en las que se requiera la utilización de mitades como unidades de medida.
- Manipule algún objeto y lo parta a la mitad, asocie la fracción  $1/2$  a cada mitad.
- Dibuje una mitad y la asocie la fracción  $1/2$ .
- Dibuje las dos mitades juntas y escriba las expresiones  $1/2 + 1/2$  para simbolizar la unión de dos mitades.
- Realice ejercicios como los de su libro (L. pags. 82 y 83).
- Asocie a cuartas partes de objetos la fracción  $1/4$ . Para este objetivo, se proponen actividades similares a las ya mencionadas.

Analizando los verbos empleados se observa que la consigna es seguir las indicaciones que el maestro dicta, tomadas éstas de la serie de actividades propuestas en el programa y en las que no se encuentra ninguna situación problemática para que el niño la resuelva. Se dan por entendidos los conceptos de mitad y cuarto que se enseñaron en tres módulos de primer grado con una distancia en tiempo de aproximadamente cuatro meses.

Las actividades sugeridas hacen suponer que el niño ya comprendió el concepto de fracción como parte de un todo que se maneja como rectángulo, círculo, cuadrado o cualquier otra figura geométrica; esto en el primero grado, mas al llegar a segundo se inicia nuevamente, pero partiendo del metro, utilizado como una recta numérica, lo que se traduce en una abstracción más compleja y que precisa de múltiples ejercicios para llegar a ella, al respecto Piaget sugiere que en lugar de enseñarse la Matemática a través del lenguaje abstracto, debe hacerse antes que nada mediante la acción ejercida sobre las cosas y que nunca las representaciones gráficas podrán sustituir a los objetos y que sólo la experiencia adquirida con el trabajo objetivo, conducirá al niño hacia la construcción mental de los conceptos y posteriormente a su representación gráfica.

En la escuela al parecer, se pretende que el alumno comprenda el concepto de fracción común resolviendo los ejercicios del libro de texto sin haberse trabajado previamente con múltiples ejercicios en los que se manejen los objetos concretos, por lo que siguiendo en la teoría de Piaget, él señala que el énfasis temprano de representaciones gráficas y simbolismo abstracto constituye la falla más grave en la enseñanza de la Matemática.

El tema de las fracciones se aborda en todos los grados y su complejidad a menudo inquieta a los mismos maestros ya que

en su mayoría presentan dificultades didácticas para abordar esta parte del programa y se limitan a "enseñarlas" mecánicamente sin que se logre llegar a la abstracción, lo que hace que se le reste importancia al citado tema, sin embargo el maestro preparado tanto técnica, psicológica como pedagógicamente, sabrá conducir al niño hacia su formación, recuperando técnicas grupales apropiadas a su desarrollo intelectual y biológico, y apoyándose en la flexibilidad de los programas y en los libros de texto.

## CAPITULO V

### UNA ALTERNATIVA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES COMUNES EN PRIMERO Y SEGUNDOS GRADOS DE EDUCACION PRIMARIA

La principal preocupación de los pedagogos de todos los tiempos ha sido la de transmitir los conocimientos de una manera eficaz, utilizando para ello diferentes formas que van desde los métodos tradicionales hasta los llamados métodos activos, y en los cuales se insiste en la libertad del niño, pues se afirma que el alumno lleva con él los medios para lograr su propio desarrollo. Sin embargo, es innegable que los métodos tradicionales con todo y sus imperfecciones en el proceso de transmisión de conocimientos han propiciado resultados satisfactorios, aunque la educación que con ellos se imparte es más bien de reproducción que de recreación, basada en el poder del lenguaje y recurriendo constantemente a la memorización. "Hay que dejar que la personalidad del niño se desarrolle con toda libertad"(13) es la opinión de Rousseau y de los pedagogos intuitivistas. Partiendo de esta idea surgen los métodos nuevos que toman en cuenta ya no sólo la mera transmisión de conocimientos, sino la naturaleza propia del niño y acuden a las leyes de la constitución psicológica y a las leyes de su desarrollo, por lo que la educación debe utilizar este mecanismo en lugar de poner impedimentos al mismo.

Tal comentario de Rousseau, hace comprender la verdadera

novedad de los métodos llamados activos, en oposición a los sistemas teóricos clásicos, pues él entrevió que "cada edad tiene sus propios recursos"(14) y que el niño tiene sus propias formas de ver, pensar y sentir; además de que no ha aprendido nada si no es mediante la conquista activa en la que debe de ir inventando la ciencia en lugar de repetirla. La Matemática es una ciencia que se adapta para su reinvención en la escuela primaria, mediante la actividad en el trabajo infantil, lo que depende en gran medida de la habilidad del maestro, pues mediante la reinvención se logrará la comprensión y el aprendizaje de la misma y a través de interacción con los objetos. Por lo anterior se puede afirmar que como parte fundamental de la enseñanza de las matemáticas es el propiciar y organizar actividades en donde el niño llegue de manera natural a los conceptos, lo que puede traducirse en la obtención de resultados más satisfactorios.

El uso de material adecuado es una condición necesaria para que se comprendan realmente los conceptos matemáticos, el que debe ser concreto, de fácil manipulación, atractivo e interesante para el niño., de allí la necesidad de que exista un banco de materiales en el salón de clase. En el aula, el maestro cuenta con recurso como: colores, plastilina, gises y los objetos que el niño carga en su mochila, otros podrán ser de desecho como: palitos de paleta, envases desechables, envoltorios de dulces, etc., los que se pueden encontrar en

el patio de la escuela., y otros más que pueden ser donados por los padres de familia como: plátanos, tortillas, cuadros de pan bimbo, naranjas, chocolates, piezas de pan dulce, platos de cartón, bolitas de unicel, etc. La importancia de manejar este tipo de material está en que posee puntos de referencia para que cuando sean partidos no provoquen confusión en el niño. Los elementos mencionados anteriormente pueden integrar el banco de materiales, con la finalidad de utilizarse para favorecer la adquisición de los conceptos matemáticos, especialmente el de fracción común en los niños de primero y segundo grados. En relación a esto, Piaget hace desaparecer la distinción tradicional entre las actividades intelectuales y las corporales o físicas, ya que al hablar de actividad corporal no se hace referencia al ejercicio físico únicamente, sino al pensamiento que las acciones físicas o motrices implican, ya que éstas tienen un objetivo y por lo tanto deben de realizarse inteligente y eficientemente. Así, la actividad intelectual debe surgir de una situación problemática que lleve al niño a pensar en el qué, cómo, cuántos, por qué, para qué, pero sobre todo debe estar ligado al interés principal del niño como es la actividad lúdica. Una actividad que implica una acción intelectual y que a su vez nos dará elementos para acercarnos a lo que el niño conoce acerca de la fracción común y en el cual además, el alumno se verá inmerso en la problemática de

partir la unidad es el juego de la tiendita, por lo que en el presente trabajo se postula como la primera de las actividades, sin embargo, esto no significa que deba ser siempre la primera actividad, ya que se puede iniciar con otra similar siempre que presente un problema real y por lo tanto una actividad intelectual.

ACTIVIDAD1. Jugar a la tiendita.

MATERIALES. Naranjas, tortillas, pan bimbo, limones, chocolates, piezas de pan dulce, etc. Fichas de 100 y 50 pesos previamente elaboradas.

DESARROLLO. Para su realización es necesario dividir al grupo en dos equipos, de los cuales uno actuará como vendedor y el otro como comprador., los vendedores utilizarán los materiales donados por los padres y que serán los que estén a la venta; el segundo equipo empleará las fichas para hacer las compras; todo esto con la consigna de que cada unidad tenga el valor de \$ 200.

CONSIGNA. Compra con tu dinero lo que quieras.

La finalidad de esta actividad es que el niño establezca la relación entre la unidad y lo que va a comprar con su dinero y se vea inmerso en la problemática de qué tanto puede comprar con 100 y 50 pesos., y en el caso de los vendedores, qué parte de la unidad van a dar a su compañero comprador por esa cantidad. Por otra parte se hace necesario que el maestro observe y registre las actitudes de los niños en la

realización de la actividad la que no debe ser única, pues en cada ocasión se deben de propiciar situaciones en las que el niño haga diferentes cortes, esto para conocer realmente los avances de sus alumnos.

ACTIVIDAD 2 Identificar una parte de un objeto como fracción del mismo.

MATERIALES. Una servilleta, una hoja de árbol, un palito de paleta, un chicle, un chocolate, etc.

Con esta actividad se pretende que el niño corte una parte de cada entero, aunque ésa no sea igual a la otra, pues es preciso que el alumno distinga que no es necesario que esa parte que tomó sea igual a la otra para que sea una fracción del entero, razón por la cual considero de suma importancia la interacción con los materiales, los que deben ser suficientes e individuales para que el niño logre interiorizar la acción y se acerque a la abstracción.

ACTIVIDAD 3 Compartir un determinado número de enteros entre varios alumnos.

MATERIAL. Chocolates, naranjas, piezas de pan dulce, paquetitos de chicles, etc.

CONSIGNA. Comparte con tus compañeros las cosas que tú tienes.

Para este ejercicio se trabajará en equipos y se le dará a cada alumno algunos de los materiales propuestos para que él

comparta con sus compañeros y se vea en la problemática de qué hacer para que cada uno tenga igual cantidad, esto cuando el número de unidades no sea divisible por el número de niños entre los cuales se hará la repartición., y al mismo tiempo vaya estableciendo la relación que existe entre los elementos de un conjunto con los elementos de otro.

ACTIVIDAD 4 Reunir partes para formar el entero.

MATERIAL. Bolitas de unicel de diferentes medidas y cortadas en medios, cuartos, sextos, octavos.

CONSIGNA. Forma la bolita de unicel juntando las partes necesarias.

Para el desarrollo de esta actividad es preciso formar equipos., a cada equipo se le dará un conjunto de piezas de unicel para que luego sean repartidas entre los miembros del equipo., con su material cada niño tratará de formar el entero y si alguna pieza le sobra o le falta deberá intercambiarla entre sus compañeros. Esta actividad implica una operación de clasificación, en la que el criterio necesario es establecer la igualdad de las partes que compondrán el entero, o bien la equivalencia entre algunas de ellas. Es de notar que cuando los niños realizan esta actividad tienden a buscar que las partes sean iguales. Por otra parte la consigna se presenta por primera vez abierta para darnos cuenta hasta qué grado el niño puede manejar la equivalencia basado en su experiencia, de allí la necesidad

de que el maestro registre las observaciones que va haciendo del trabajo de sus alumnos y pueda comprobar sus avances.

NOTA. Estas actividades son preliminares y de introducción a la fracción por lo que aún no se sugiere la iniciación a la representación gráfica.

ACTIVIDAD 5 Iniciar al niño en el concepto de fracción mitad.

MATERIAL. Una tortilla, un plátano, una hoja de árbol, un chicle, un chocolate, etc.

CONSIGNA. Comparte con tus compañeros.

Para esta actividad se hace necesario formar binas con los niños, para facilitar el trabajo y poder compartir con su compañero la mitad del entero que tiene, ya que el objetivo es ése: que comprenda el concepto mediante la partición de objetos para obtener los medios, lo que se va a lograr haciendo un corte simétrico a la unidad. En ejercicios posteriores se le plantea al niño la necesidad de utilizar materiales que representen a los mencionados en la actividad anterior, por ejemplo: una bolita de unicel por una naranja, un plato de cartón por una tortilla, una envoltura de chocolate por el mismo chocolate, etc., para que los corte en medios y al mismo tiempo observar y registrar lo que el alumno hace, así como las respuestas que dé a las cuestiones que el maestro le haga para acercarlo a la representación

gráfica.

ACTIVIDAD 6 Iniciar el concepto de fracción cuarto.

MATERIAL. Naranjas, chocolates, paquetitos de 4 chicles, piezas de pan bimbo, rompecabezas de cuatro piezas.

CONSIGNA. Comparte con tus compañeros para que todos tengan igual que tú.

DESARROLLO. Para esta actividad, se repartirán entre los niños del grupo una pieza del rompecabezas para que ellos busquen entre los compañeros las piezas faltantes para armar la figura y a la vez formar equipos de cuatro alumnos. Hecho esto se reparten los materiales a cada equipo para que en él, los niños tomen una unidad la que deberá ser repartida y compartida con los integrantes del equipo en partes iguales.

En este ejercicio se trata de involucrar al niño en la problemática de ¿qué hacer? para compartir con los miembros del equipo, además es importante cuestionar a los niños para que expresen lo que hicieron y mencionen cuántas partes quedaron de la unidad y las que juntaron de la partición de todas las unidades; así como el que haga tentativas de la forma como él cree que se deben expresar los resultados de sus cortes.

ACTIVIDAD 7 Armar enteros.

MATERIAL. Bolitas de unicel del mismo tamaño y cortadas en medios, cuartos, sextos, octavos.

CONSIGNA. Formar bolitas de unicel juntando partes.

En este ejercicio se ha de continuar trabajando por equipos de cuatro alumnos y se les dará un determinado número de piezas de unicel para que forme el entero, esto con la finalidad de que el niño lo integre sin importar que para ello utilice  $2/4$  y  $4/8$  ó  $1/2$  con  $3/6$ , etc., y al mismo tiempo vaya comprendiendo por sí mismo el concepto de equivalencia.

ACTIVIDAD 8 Obtener medios y cuartos partiendo objetos.

MATERIAL. Tortillas, naranjas, chocolates, piezas de pan dulce y pan bimbo, etc.

CONSIGNA. Parte esos objetos en medios y cuartos.

FINALIDAD. Con esta actividad se pretende evaluar las actividades anteriores, por tal motivo se ha insistido tanto en que el maestro observe y registre las acciones de sus alumnos.

ACTIVIDAD 9 Establecer la relación entre la fracción y el número de partes en que se divide la unidad.

MATERIAL. Rectángulos de papel lustrina de aproximadamente 10 por 5 cm. Estos representarán dulces de diferentes sabores.

El grupo se organiza en equipos de cuatro niños y se les repartirán los rectángulos de la siguiente manera : un rectángulo de un color, dos de otro color y cuatro de otro color.

CONSIGNA. Repártanse los dulces de manera que cada uno tenga la misma cantidad que sus compañeros y de cada uno de los

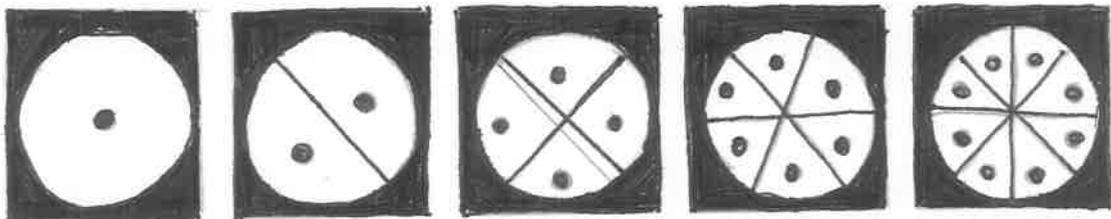
sabores.

El objetivo de esta actividad es que el niño establezca la relación entre el tamaño de la fracción y el número de partes en que se dividió la unidad.

ACTIVIDAD 10 Establecer la relación de orden entre las fracciones.

MATERIAL. Cartulina gruesa, canicas, pegamento, tijeras.

ELABORACIÓN. En la cartulina se trazan círculos grandes y se recortan, luego un círculo se divide y corta en medios, otro en cuartos, otro en sextos, otro en octavos, y otro se deja entero., se recomienda manejar estas fracciones por la facilidad que representa para su división y corte cuando se tiene cada parte, es entonces cuando se le adhiere una canica a cada fracción resultante, esto para facilitar su manejo al ensamblarse, tal como lo muestra la ilustración.



CONSIGNA. Compara las fracciones entre sí y con el entero, comenta y registra tus resultados.

Aquí se pretende que el niño comprenda la relación orden entre las fracciones de igual denominador y de diferente denominador, en esta actividad se está aplicando la operación de seriación en la que el criterio que se emplea es el de

establecer la diferencia que hay de las partes entre si y las partes con el entero, ya que podrá comprobar de manera objetiva que  $1/2$  es mayor que  $1/3$  y que  $1/3$  es mayor que  $1/4$  y que todas estas partes son menores que el entero, etc.

ACTIVIDAD 10 Aplicar los conceptos de fracción a los conjuntos.

MATERIAL. Corcholatas coloreadas, dulces, palitos de paleta, canicas, galletas, etc.

CONSIGNA. Comparte tu material con tu compañero.

DESARROLLO. Aquí se hace necesario trabajar en binas para que compartan las canicas con su compañero; después se juntarán dos equipos para tener ahora cuatro integrantes y que se repartan un determinado número de fichas. Esta actividad deberá repartirse y en cada ocasión deberá ir variando el número de elementos del equipo, así como el quitar o agregar fichas a la totalidad del conjunto a repartir. En otra sesión se les plantea a los niños el problema de qué hacer para compartir con sus compañeros de equipo las galletas que contendrá una bolsita, cuando el equipo esté integrado por seis elementos, más adelante se repartirán los enteros otro número de alumnos; con esta actividad se pretende que el niño comprenda que no sólo la unidad es repartible, sino que un conjunto de unidades también se puede repartir entre los elementos de otro conjunto que en este caso van a ser los mismos niños.

Es necesario que en cada actividad el maestro esté preguntando a los niños lo qué hicieron y por qué, así como motivarlos para que hagan ensayos sobre la forma como consideran que se debe de escribir la fracción o fracciones que se están trabajando; es por esto que se sugiere que las actividades se presenten en varias sesiones para preparar al niño e iniciarlo en el simbolismo de esta expresión, pues a partir de estas actividades el niño irá comprendiendo el concepto de fracción y lo llevará a establecer las diferencias entre un símbolo y su significado. Por lo tanto será necesario plantear situaciones donde necesite considerar la arbitrariedad de los signos y su convencionalidad, es decir que en función de la actividad, el alumno haga registros de las expresiones que implica que debe haber un número que indique las partes en que se dividió la unidad y otro para indicar las partes que se tomaron, cuando el niño ha descubierto la relación en la que cada parte está y el número de partes que se tomaron, es cuando el maestro puede iniciar la representación gráfica convencional.

## C O N C L U S I O N E S

La Matemática es una de las ciencias que se aplican cotidianamente y casi de manera inconsciente, cuya complejidad con frecuencia inquieta a los mismos maestros por los problemas didácticos que su enseñanza implica. Dado que los conceptos y su comprensión en los primeros grados de educación primaria son la base de los conceptos posteriores que el niño debe aprender, surge entonces la necesidad de que tal aprendizaje deba partir de situaciones concretas y de la interacción con los materiales adecuados.

Uno de los conceptos que el niño debe aprender es el de fracción común, del cual se puede observar que su comprensión no ha sido total cuando se pretende que el alumno lo aplique a las operaciones básicas. Lo que en gran medida se debe al desconocimiento que tiene el maestro acerca del desarrollo psicológico del niño.

Otra parte que debe hacer notar, son las actividades que el programa sugiere para el aprendizaje de este tema, las que no son acordes a los intereses del niño y en su mayoría son acatadas por el maestro tal como lo marca el programa, pues toma como punto de partida los ejercicios del libro de texto, mismos que deben servir como parte evaluativa del tema.

De lo anterior se desprende la imperiosa necesidad de una capacitación intensa del maestro en relación a los estudios realizados por Piaget y otros pedagogos, acerca del desarrollo intelectual del niño, esto para poder conocerlo, respetarlo y ayudarlo en la comprensión de éste y otros conceptos matemáticos. De la habilidad que el maestro posea y de la flexibilidad de los programas, dependerá la creación de otras actividades adecuadas y acordes a lo que se pretende que el niño aprenda y que lleven al maestro a eliminar las clases puramente verbales.

Regresándonos a la historia, podemos darnos cuenta de las dificultades que para el hombre de esa época represento el empleo de las fracciones así como del tiempo que tuvo que pasar para que tal concepto y su expresión se establecieran como un sistema de numeración con características propias. Esta muestra nos invita a reflexionar acerca de lo que se debe realizar con paciencia en el niño para que llegue a comprender y a apropiarse del concepto para posteriormente aplicarlo en la vida diaria.

Con las sugerencias que en este trabajo se presentan, se pretende facilitar un poco la labor del maestro y ayudar así al alumno en la construcción del concepto de fracción común el que representa en gran medida uno de los cimientos

del edificio que viene a ser la ciencia de la Matemática.

## C I T A S   B I B L I O G R A F I C A S

- ( 1 )    HOGBEN, Lancelot. El Maravilloso Mundo de las Matemáticas.p.7
- ( 2 )    STRUIK, Dirk J.Historia concisa de las Matemáticas.  
p. 16
- ( 3 )    NEWMAN, James R.El Mundo de las Matemáticas.Tomo I  
p. 97
- ( 4 )    S.E.P.    U.P.N. La Matemática en la Escuela I.  
Antología. p. 49
- ( 5 )    PIAGET, Jean.Psicología y Pedagogía.p. 41
- ( 6 )    NDT, Luis.Las Pedagogías del Conocimiento.p. 241
- ( 7 )    Ibid. p. 48
- ( 8 )    DROZ, Remy y Maryvonne Rahmy. Cómo leer a Piaget.  
p. 7
- ( 9 )    S.E.P.    U.P.N.Contenidos de Aprendizaje.Anexo I.  
p. 3

- (10) S.E.P. Libro para el maestro. Primer Grado, p. 21
- (11) Ibid p. 22
- (12) S.E.P. U.P.N. La Matemática en la Escuela I.  
Antología. p. 356
- (13) NOT, Luis. Op Cit. p. 33
- (14) Ibid. p. 35

## B I B L I O G R A F I A

- BOYER, Carl B. Historia de la Matemática. Ed. Alianza S.A. Madrid, 1983. 807 p.
- DROZ, Remy y Maryvonne Rahmy. Cómo leer a Piaget. Fondo de Cultura Económica. Ed. Olimpia S.A. México, 1984. 293 p.
- FUCHS, Walter R. El Libro de la Matemática Moderna. Ed. Omega S.A. 2 ed. Barcelona, 1969. 279 p.
- FURTH, Hans G. Las Ideas de Piaget. Su aplicación en el aula. Ed. Kapeluz. Buenos Aires, 1979. 176 p.
- FURTH, Hans G y Harry Wachs. La Teoría de Piaget en la Práctica. Ed. Kapeluz.
- HOGBEN, Lancelot. El Maravilloso Mundo de las Matemáticas. Ed. Aguilar. S.A. Madrid, 1970. 95 P.
- NEWMAN, James R. El Mundo de las Matemáticas. Sigma. Tomo I. 3 ed. Ed. Grijalbo. Barcelona. 1968. 430 p.
- NOT, LUIS. Las Pedagogías del Conocimiento. Fondo de Cultura Económica. S.A. Primera Reimpresión. México, 1987. 483 p.

PIAGET, Jean.Psicología y Pedagogía.4 ed. Ed. Ariel.

México, 1973. 208 p.

SELECCIONES DEL READER'S DIGEST. La Primaria. "Como acabar con pesadilla de las tareas. Tomo I. México, 1989. 336 p.

S.E.P.Libro para el maestro de primer grado.México, 1981.

371 p.

S.E.P.Libro para el maestro de segundo grado.México, 1980.

459 p.

S.E.P.Mi libro de primero.Parte II. 3 ed. México, 1984.

479 p.

S.E.P. U.P.N.Contenidos de Aprendizaje.Anexo I. México.

90 p.

S.E.P. U.P.N. Antología.La Matemática en la Escuela I.

México, 1988. 371 p.

STRUIK, Dirk J.Historia Concisa de las Matemáticas.3 ed.

Consejo Editorial del I.P.N. México, 1980. 278 p.