



187507
GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA
SISTEMA EDUCATIVO QUINTANARROENSE
UNIDAD UPN 231

*col. T
ed. R.*
EL APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES EN LA
ESCUELA PRIMARIA



POR

AGUSTÍN HERNÁNDEZ PONCE

TESINA EN LA MODALIDAD DE ENSAYO QUE SE PRESENTA
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN PRIMARIA

CHETUMAL QUINTANA ROO, 1999



Gobierno del Estado Libre y
Soberano de Quintana Roo
Chetumal, Q. Roo, México

SEP

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 231

SECCION: DIRECCION
OFICIO NO. D-172/99

DICTAMEN DE TRABAJO DE TITULACION

CHETUMAL, Q.R., 10 DE JUNIO DE 1999.

**C. PROF. AGUSTIN HERNANDEZ PONCE,
PASANTE DE LICENCIATURA EN
EDUCACION PRIMARIA PLAN '85,
P R E S E N T E.**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación en esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo titulado: "EL APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES EN LA ESCUELA PRIMARIA", Opción TESINA a criterio del Director de Tesis C. Profesor: LUIS ANTONIO HERRERA SANORES, le manifiesto a Usted que reúne los requisitos académicos establecido al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su Examen Profesional.

**A T E N T A M E N T E
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**

**PROFR. CARLOS ANTONIO MAY SANCHEZ
D I R E C T O R**



S. E. U.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 231
DIRECCION
CHETUMAL Q. ROO

C.C.P. PROFRA. MARIA DEL CARMEN HOIL PUC.- COMISION DE TITULACION.
C.C.P. PROF. LUIS ANTONIO HERRERA SANORES.-DIRECTOR DE TESIS.
C.C.P. LIC. MARIA DELFINA MAGAÑA UGARTE.- JEFA DEL DEPTO. DE CONTROL ESCOLAR.
C.C.P. Minutario
CAMS/lis

Justo Sierra con Jaime Villaurrutia Col. Miraflores Telefax 7-08-57
Modulo: Fc.p. Av. Constituyentes No. 879 Col. Martínez Ross
Modulo: Cancun Calle Tauch S/N Ret. 9 S.M. 25 Col. Centro

C.P. 77027
C.P. 77220
C.P. 77500

ÍNDICE

	Pág.
I	INTRODUCCIÓN. 1
II	DESARROLLO. 10
	A). - Las matemáticas en la historia. 10
	B). - Sistemas de numeración de la antigüedad. 13
	- Sistema de numeración romana. 13
	- Sistema de numeración maya. 13
	- Sistema de numeración arábica. 14
	- Sistema de numeración indoarábica. 15
	C). - Clases de números. 17
	- Números naturales. 17
	- Números enteros. 17
	- Números fraccionarios. 18
	- Números decimales. 18
	- Números mixtos. 19
	D).- Los números fraccionarios. 19
	E).- Teoría Psicológica. 34
	F).- Teoría Pedagógica. 45
	G).- Las fracciones en la escuela primaria. 51
III	CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS. 58
	A).- Conclusiones. 58
	B).- Sugerencias. 60
	BIBLIOGRAFÍA. 65

I. INTRODUCCIÓN

La vida actual caracterizada por grandes transformaciones en las relaciones sociales, políticas y económicas entre las naciones, exige que la educación en general y en especial la educación primaria, se afane en ofrecer a los alumnos una formación de calidad en cuanto a los aspectos básicos que son tan importantes para el desarrollo de los niños y que lo llevará a su futura incorporación a la planta productiva de nuestro país. Por eso, durante muchos años se ha tratado de mejorar la calidad de la educación en México; y para lograr esto en nuestro sistema educativo se han utilizado los métodos y técnicas para facilitar la comprensión y adquisición de conocimientos en los alumnos, siendo estos recursos acordes con la realidad y necesidades del niño mexicano respetando sus características propias así como las características de las regiones en que éste se desarrolla, fortaleciendo así la identidad nacional.

Dentro del programa actual de estudios de Educación Primaria una de las asignaturas que presentan mayores dificultades tanto en su enseñanza como en su comprensión son las matemáticas; quizás por lo abstracto que resulta trabajar con números, o por las deficiencias que los niños presentan ya sea en sus conocimientos o en su maduración, pues ésta es básica para una correcta asimilación de los conocimientos, o también porque no, que algunos maestros no saben manejar los métodos adecuados o utilizar diferentes estrategias didácticas para favorecer en los alumnos una verdadera forma de “hacer matemáticas” y no nada más de aprender matemáticas.

¿ Porqué “hacer matemáticas” ? Porque los maestros deben de lograr que los alumnos sean capaces de utilizar las matemáticas tanto dentro como fuera del salón ya que los niños deben de resolver los problemas que se le presentan en la vida cotidiana, utilizando los conocimientos aprendidos en la escuela.

Hasta el día de hoy se ha tratado de enseñar a los alumnos de nivel primario que las matemáticas son un producto del quehacer humano, y que el proceso de construcción del conocimiento matemático debe darse en una forma paulatina respetando las diferentes etapas por las que los alumnos deben de pasar a lo largo de su crecimiento tanto cronológico como intelectual.

Este proceso debe siempre comenzar con el apoyo y el uso del material concreto para después ir prescindiendo poco a poco de ellos, reforzando este conocimiento con la interacción que el niño realiza con el maestro y con sus compañeros en el salón de clases mediante el diálogo y la confrontación de ideas.

Para ayudar a los chicos y chicas de tercer ciclo a construir conocimientos matemáticos es preciso combinar varios factores en una secuencia de aprendizaje:

Por un lado, es importante proponerles situaciones en las que tengan un papel activo, es decir, plantearles algo que tengan que hacer, por ejemplo: distribuir cosas entre, buscar todos los que tengan, construir una figura que sea..., y, de ser posible, que tengan una implicación personal en la propuesta, ya sea porque corresponda a alguna situación de la vida diaria o a algunas de sus aficiones; aunque esto último no siempre resulta fácil, pero se consigue, el interés y la significatividad de la propuesta aumentan notablemente y se obtienen mejores resultados.

Igualmente, es importante ofrecer material que ayude a representar la propuesta: cubos, ábacos, instrumentos de medida, cuerpos geométricos o material para construirlos, etc., es decir, algo que permita que, al pensar maneras de resolver una determinada cuestión, se pueda materializar y comprobar los resultados de una manera física. Si, por ejemplo, les proponemos que busquen distintas maneras de dividir un cuadrado en partes iguales y disponen de un cuadrado de papel, podrán doblarlo o recortarlo y comprobar así algunas de las combinaciones que se les ocurran.

La manipulación, siempre que sea posible, no debería ser silenciosa; debemos intentar que describan lo que están haciendo, que evoquen lo que hicieron en otro momento, motivarles con preguntas para que hagan conjeturas, expresen lo que están considerando y que lo discutan con sus compañeros.

Obtendremos así varios efectos beneficiosos: uno de ellos es provocar la verbalización, cosa que influye de manera muy determinante en la clarificación de las propias ideas y en la elaboración de conceptos; otro es el establecimiento de un intercambio, una discusión entre iguales, que fomenta la seguridad y la confianza en uno mismo, actitud que resulta fundamental en el aprendizaje de las matemáticas; además, en el transcurso de estas discusiones, podemos ayudar a

considerar el error no como un fracaso, sino como una forma de aproximación a la solución adecuada.

El estado mexicano ha creado un Sistema Educativo Nacional que se encarga de administrar y proporcionar los servicios educativos considerando a la educación como un derecho que se le otorga a todos los ciudadanos a fin de que puedan resolver todos los retos y problemas que la vida social les impone.

En el Artículo tercero Constitucional se establece: Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El estado Federación; estados y municipios; impartirán educación preescolar, primaria y secundaria. La Educación Primaria y secundaria son obligatorias.

Lo anterior quiere decir que la educación, además de constituir un derecho, también es una obligación. En el Artículo 31 constitucional se impone la obligación de los padres de familia de enviar a sus hijos a la escuela y recibir educación, dándose cumplimiento en muy pocas ocasiones a esta disposición, ya que los padres de familia no envían a sus hijos a la escuela con la finalidad de educarse, sino que muchas veces tienen la visión de que la escuela les resuelve el problema de “cuidado” de sus hijos y los envían como un simple lugar en donde los maestros deben cuidar a sus hijos y que estos van a cumplir con un horario determinado, sin preocuparse que aprendan en realidad, también hay algunos padres que dejan toda la responsabilidad de la escuela y del aprendizaje como responsabilidad del maestro nada más.

El derecho a la educación es reconocido universalmente ya que la educación es un procedimiento que contribuye a que los habitantes de un pueblo eleven su nivel cultural y que puedan salir del subdesarrollo en el que se encuentran y así al mismo tiempo mejorar su nivel de vida; sin embargo en la vida real es difícil asegurar que una persona con la preparación adecuada ya tenga su futuro asegurado ya que a consecuencia de los problemas económicos que nuestro país atraviesa, existe un gran número de profesionistas y personas altamente capacitadas que tienen que sobrevivir realizando trabajos que no concuerdan con su profesión o que satisfacen sus necesidades por medio de la economía informal.

(1) Ramírez Sánchez, J. Daniel. Nuevo Patria y Mexicano Editorial Herrero Méx. 1993 pág. 50

La educación es un servicio público de interés general por lo que está reglamentado por las leyes mexicanas y, que en esencia mantiene los postulados emanados de la Revolución Mexicana de 1910, que transformaron al país y le permitieron lineamientos que persigue como propósitos, conservar la independencia y la soberanía nacional, desligándola de prejuicios y de ideologías ajenas y de toda sumisión a otros estados, sin embargo la mayoría de los estudios que se han realizado como reformas educativas en nuestro país se han dado mediante copias burdas de lo que se ha realizado en otros países más adelantados en el campo educativo.

En nuestro país es necesario darle mayor impulso a la investigación educativa, sobre todo con modelos acordes a la realidad y a las necesidades de la población mexicana.

Las matemáticas permiten resolver problemas al hombre en el campo científico, tecnológico artístico etc., preparándolo desde que inicia sus estudios elementales ya sea en la escuela o en el medio social en que se desenvuelve y apoyándose en todas las materias que se imparten a lo largo de los diferentes grados de estudio del Sistema Educativo.

Los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas, muchas veces son largos, complicados y poco eficientes.

Se considera que una de las principales funciones de la escuela es brindar situaciones para que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus resultados iniciales, comparen sus resultados y su forma de llegar a la solución que en muchas ocasiones puede ser diferente a las de los demás; para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas; los conocimientos matemáticos y los problemas no pueden separarse, no se trata de aprender matemáticas para después aplicarlas a la solución de problemas, sino de aprender matemáticas mediante la resolución de problemas.

Las matemáticas son muy importantes en la vida cotidiana, puesto que en la mayoría de las actividades que las personas realizan están presentes; los niños las utilizan cuando delimitan su espacio, sus pertenencias y el lugar donde realizan sus juegos, más tarde cuando entran a la escuela están implícitas en la

mayoría de las actividades que realiza; por ejemplo utiliza las matemáticas cuando estudia Historia, en la clase de Educación Física y en general en todas las materias, ya que las matemáticas son una herramienta que por su importancia se relaciona con todas las asignaturas que los alumnos se ven en la necesidad de estudiar mientras transcurre su vida escolar.

Una de las ramas más importantes de las matemáticas es la aritmética cuyo significado deriva del griego Arithmos – que significa número y de techne- que significa arte, técnica y cuyo objetivo es el estudio de los números y de las operaciones que con ellos se realizan.

La aritmética se transforma en la teoría de los números y se ha convertido en una parte esencial de las matemáticas cuyos conceptos se corresponden con las relaciones cuantitativas de las colecciones de los objetos, estos conceptos surgen por la vía de la abstracción como resultado del análisis y generalización.

Los conceptos de la aritmética aparecen en forma lenta y gradual pues reflejan la experiencia acumulada por generaciones grabándolas en la mente del hombre, estas conclusiones también se han manifestado en el lenguaje de los números, en sus símbolos, la constante repetición de las operaciones con números y en la aplicación a la vida diaria.

Dentro de esta rama de las matemáticas, la aritmética, se encuentra el estudio de las fracciones; que a diferencia de lo que sucede con otros contenidos aritméticos, éstas se utilizan menos en la vida diaria y en consecuencia los niños tienen pocos conocimientos previos cuando inician ese tema en la escuela.

Lo anterior, aunado a la tendencia de trabajar primero con la representación simbólica de las fracciones, aunque no hay todavía una comprensión de su significado, tiene como consecuencia que los niños no logren apropiarse de este concepto.

Por este motivo, el trabajo de darle un contexto matemático a las fracciones es uno de los principales retos de la enseñanza de las matemáticas: Por eso es necesario que el maestro tenga la capacidad de diseñar estrategias y situaciones en las que las fracciones, sus relaciones y operaciones cobren un sentido verdadero como herramientas útiles para resolver determinados problemas, y propiciar ciertas reflexiones sobre las condiciones didácticas de su aprendizaje.

Muchas de las personas que aprendieron Aritmética con los métodos tradicionales recuerdan los quebraderos de cabeza que, literalmente hubieron de padecer para asimilar a medias los quebrados, como antes se les llamaba a las operaciones con números fraccionarios. En la actualidad estas personas son padres de familia que prácticamente han olvidado como efectuar estas operaciones y, para su mala fortuna, no pocas de ellas tienen hijos que tampoco consiguen asimilarlas a fondo. La razón de ese olvido, que impide a los padres ayudar a sus hijos, es que se enseñaba a resolver las operaciones con números fraccionarios mediante procedimientos mecánicos, repetitivos: El hombre no se enteraba de porqué ni cómo funcionan esos procedimientos, lo que en consecuencia propiciaba que se le olvidaran con facilidad.

Para superar tal deficiencia, hoy la enseñanza de los números fraccionarios parte de situaciones concretas de la vida diaria, y los conceptos que surgen de ellas se van refinando paulatinamente hasta llegar, ya en lo abstracto a sus resultados generales, como los algoritmos de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de números fraccionarios.

El concepto de fracción se introduce en la escuela primaria a través de dos familias importantes de situaciones en las que este concepto adquiere diferentes significados.

Estas fuentes generadoras de las fracciones son los contextos de reparto y de medición. Por medio de ellas se intenta darle a los conceptos significados descriptivos que son accesibles para los alumnos.

Por otro lado, se inicia la construcción de un vocabulario específico para las fracciones que permita a los alumnos comprender que éstas son números que expresan resultados de procesos de reparto y de medición como relaciones entre cantidades. Este último aspecto será de gran importancia al estudiar el tema de la razón y la proporción más adelante que servirá para un manejo adecuado del sistema métrico decimal.

Este tema también tiene gran relación con la geometría, en la parte correspondiente a la forma, pues permite el inicio al estudio de la simetría y la construcción de figuras geométricas con la intención de resaltar sus propiedades y esto le permite al alumno la identificación de las diferentes formas.

En el programa de matemáticas de tercer grado de Educación Primaria dentro del bloque Uno se encuentra el aprendizaje de los números fraccionarios, en donde se explica el concepto, sus elementos, la representación gráfica, la equivalencia así como sus operaciones; siendo en 1993 cuando se aplazó la introducción de las fracciones hasta este grado de estudios, cuando se manejan de manera más intensa, pues los niños ya cuentan con la madurez requerida para su estudio; sin embargo existen ciertos problemas en los cuales los niños se les dificulta realizar operaciones de suma y resta de fracciones.

Desde el inicio en la enseñanza de las fracciones los alumnos presentan una serie de deficiencias en la conceptualización del tema y en el razonamiento, así como en la solución de problemas en donde se incluyan los números fraccionarios, existe la costumbre por parte de alumnos y maestros de conservar el trabajo dirigido y casi nunca se le permite al alumno crear sus propios conceptos, ni sus propios medios o recursos para resolver problemas en donde las fracciones estén implícitas.

En los diferentes grados de educación primaria los alumnos se enfrentan a un gran problema cuando no tienen los conocimientos adecuados en el uso de las fracciones, ya sea por lo complejo del tema o por que los maestros no utilizan los métodos adecuados en la enseñanza.

Por lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente tesis: los alumnos de tercer grado de educación primaria, comprenden y utilizan los números fraccionarios y sus operaciones si estos son presentados de manera objetiva en situaciones de medición y reparto

Mediante este trabajo se pretende aportar un sistema que vaya desde lo más sencillo hasta lo más complejo en la enseñanza de las fracciones a partir de que los alumnos conocerán el significado de los términos: mitad, tercera parte, cuarta parte, etc. Identificarán una fracción como una expresión matemática de las partes en que se divide la unidad y nombrar sus términos como son numerador y denominador; que los alumnos leerán fracciones sencillas con cifras y con letras; que represente gráficamente fracciones dadas de forma numérica y viceversa que sea capaz de comparar fracciones en la unidad y fracciones de igual denominador entre sí estableciendo relaciones de orden y equivalencia, así como también, realizarán operaciones básicas de suma y resta con denominadores iguales y desiguales.

Todos estos contenidos estarán planteados desde una perspectiva real en la cual el maestro será una parte importante del proceso ya que es el encargado de diseñar actividades que propicien en el alumno la necesidad de utilizar las fracciones como una manera para resolver los problemas de reparto que se le presenten a lo largo del año escolar. También debemos mencionar la importancia de la resolución de problemas ya que los contenidos matemáticos siempre deben de presentarse dentro de un contexto y no como conceptos aislados, ya que entonces los alumnos no se darán cuenta de su verdadera utilidad y por lo tanto no serán capaces de desarrollar estrategias propias que le lleven a la construcción del conocimiento.

Sin embargo la adquisición y permanencia del concepto de fracción esta limitado a todas las circunstancias que rodean dicho concepto: A alumnos que no poseen el conocimiento previo requerido, a alumnos con una idea diferente de lo que en realidad significan las fracciones y su uso, a maestros que no comprendan el alcance del conocimiento de las fracciones y que por lo tanto no le dan la importancia requerida estudiándolas en una forma que para el alumno no le despierta ningún interés, a una metodología empleada inadecuada y tradicionalista en la cual la fracción es vista nada más como un concepto extra de la representación de un número ignorando su verdadera importancia, a una visión generalizada de que las fracciones no tienen una utilidad definida en la vida cotidiana y que por lo tanto su estudio se reduce a llenar un programa ya establecido.

Con base en lo anterior podemos afirmar que los niños conocen poco de las fracciones al egresar de la escuela primaria, pues la idea que tienen al respecto de una fracción es que es una parte de una figura; ya sean círculos o rectángulos y que sus interpretaciones no trascienden más allá de la unidad, pues la atención del niño está muchas veces en el aprendizaje nada más de los nombres de sus términos y no en la relación que existe entre ellos.

Es de gran importancia que el alumno maneje en forma adecuada los conceptos de mitad, tercera parte, cuarta parte, la fracción y sus términos, la lectura y escritura de fracciones, la fracción decimal: décimas y centésimas y algoritmos para calcular la función de una cantidad.

El procedimiento a usar se basará:

- En identificación de fracciones como partes iguales en que divide la unidad.
- La representación gráfica de fracciones expresadas numéricamente y viceversa.
- Determinación de partes fraccionaria de cantidades.
- La comparación experimental de fracciones con la unidad.
- Las fracciones equivalentes y la unidad.
- Comparación experimental de fracciones de igual y desigual denominador.
- Cálculo de la parte fraccionaria de cantidades.
- Resolución de operaciones de suma y resta de fracciones.
- Resolución de problemas en donde se utilice la suma y resta de fracciones.

No hay que descuidar ciertas actitudes como el valorar la importancia y el uso de las fracciones en la vida cotidiana, la curiosidad por indagar y explorar las relaciones y regularidades que aparecen en los conjuntos numéricos, así como la curiosidad por conocer las distintas maneras en que podemos representar las fracciones.

II DESARROLLO

A) Las matemáticas en la historia

En la actualidad todo ser humano se encuentra en contacto directo con las matemáticas, muchos de los desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de grupos sociales. En la historia, las matemáticas se presentan como una necesidad del hombre para contar sus pertenencias. Al paso del tiempo han ido evolucionando y sus aplicaciones son muy diversas. Los números surgieron de la necesidad de contar y son también una abstracción de la realidad que con el paso del tiempo se fueron desarrollando de acuerdo a las particularidades culturales de cada pueblo, cada cultura tiene un sistema propio para contar pero con una finalidad común que es la de identificar objetos de acuerdo a cantidades. Sin embargo el concepto de número natural, tan familiar ahora fue elaborado por el hombre muy lentamente, al tener la necesidad de conocer cuántas cosas tenía: pieles, flechas, hachas, etc.

En un principio el hombre sólo apreciaba si eran pocas cosas o muchas y mediante la comparación que efectuaba con ayuda de sus dedos, con marcas, o con piedras se percataba si faltaba alguna de sus pertenencias.

De esta comparación surge la necesidad de dar una connotación numérica a los conjuntos que según su observación tenían la misma cantidad de elementos. Tiempo después se llega a su representación simbólica y hubo de transcurrir más tiempo para que el número llegara a abstraerse, pero siempre partiendo de situaciones cuantitativas reales.

Los griegos las identificaban de acuerdo a sus contenidos que se relacionaban con la geometría y la aritmética en cuanto al estudio de las figuras formadas por planos, rectas, círculos, esferas, las curvas y las superficies planas, así como el estudio de los números enteros naturales.

Para el hombre del siglo XIX, la matemática era el análisis basado esencialmente en el estudio de las funciones y las aplicaciones de la geometría en cuanto a las teorías de las curvas, las superficies y de las aplicaciones mecánicas. Para los matemáticos modernos ésta se basa en el estudio del álgebra, la cual se

concede como una teoría de operaciones en general y en la topología que se define a grandes rasgos como una teoría abstracta de la continuidad.

Las matemáticas, según los puristas, se basan también en el estudio de la lógica formal en base a reglas del razonamiento desde la representación gráfica, en dibujo los signos y las reglas que se deben de aprender.

La lingüística matemática, conjunto de teorías matemáticas que explican la estructura de las lenguas en matemáticas, define a esta de diferentes maneras.

Algunas definiciones de matemáticas son las siguientes:

“ Ciencia exacta que estudia el razonamiento lógico aplicando el cálculo cuantitativo la estructura, el orden y relaciones entre cantidades abstractas, constituye la evolución de prácticas simples tales como contar, medir, y describir la forma de los objetos.” (2)

“ Todo sistema matemático es el conjunto de axiomas y de teorema derivado de aquello por deducción lógica; las principales ramas de esta ciencia son: Algebra, aritmética, estadística, teoría de conjuntos, teoría de los números y trigonometría” (3)

A lo largo de la historia de la humanidad muchos pensadores han definido a las Matemáticas de diferentes formas, esto es lo que mencionan algunos de ellos:

Aristóteles: Es la ciencia de la cantidad.

René Descartes: Es la ciencia del orden y de la medida.

Lancelot Hogben: Es un método que permite descubrir y expresar, de la manera más económica posible reglas útiles de razonamiento correcto sobre el cálculo, medida o forma.

Carl F. Gauss: Es la reina de las ciencias y la aritmética, la reina de las matemáticas.

Erick Bell: Es la reina y la sirvienta de las ciencias.

Alfred N. Whitehead: En su significado más amplio es el desarrollo de todo tipo de razonamiento formal, necesario y didáctico. (4)

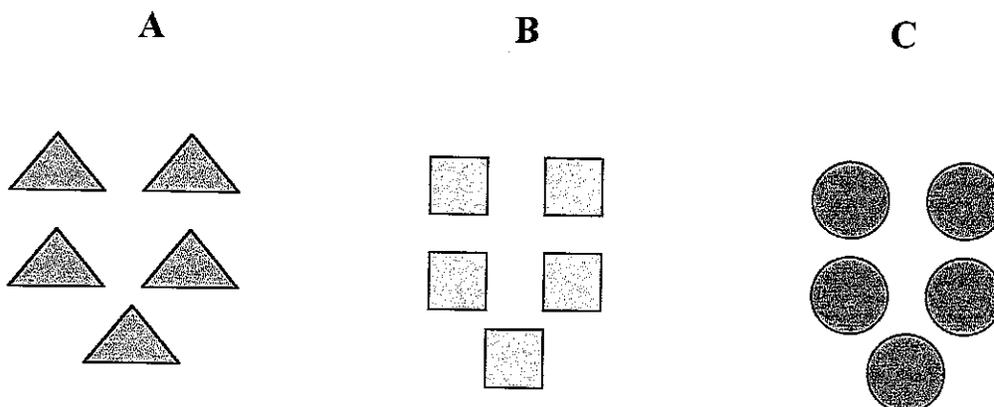
(2) Fernández Editores. Diccionario Academia. Pág. 362

(3) Fernández Editores. Diccionario de Secundaria. Pág. 80

(4) Sesther, Andrés. Historia de las Matemáticas. Pág. 12

En base a todo lo dicho sobre las matemáticas, la podemos definir como la ciencia en la cual se basan todos los conocimientos adquiridos por el hombre a lo largo de su existencia; ya que mediante esta ciencia el hombre ha podido lograr un sinnúmero de conocimientos en todos los campos del saber humano y mediante la cual ha podido avanzar en el conocimiento de su mundo mediante otras ciencias complementarias como la física, la química, biología utilizando el razonamiento lógico y formal.

Como se ha mencionado anteriormente los números nacen de una idea que surge de la necesidad de contar. Por este motivo, cada pueblo se vio en la necesidad de inventar su propio sistema de números con la finalidad común de identificar los objetos de acuerdo a cantidades por ejemplo:



El número no se puede ver, tocar o sentir pero si se puede representar por medio de símbolos llamados numerales, los conjuntos arriba presentados, representan el número cinco y se utiliza el numeral **5** para identificarlos.

En las matemáticas es importante identificar la numeración que en otras palabras es el sistema de signos o símbolos utilizados para expresar o representar los números.

En un principio los números se representaron con rayas verticales u horizontales las cuales significaban el uno, sin embargo solo se podían representar pequeñas cantidades y poco a poco cada cultura fue creando su propio sistema de numeración.

Conforme el tiempo ha ido pasando cada cultura para responder a la satisfacción de sus necesidades fue representando de diferentes maneras los símbolos numéricos.

B).- Sistemas de numeración de la antigüedad

1.- Sistema de Numeración romano.

Los romanos fueron capaces de expresar del número uno hasta el millón utilizando solo siete símbolos:

SIMBOLOS FUNDAMENTALES

I	X	C	M
1	10	100	1000

SIMBOLOS SECUNDARIOS

V	L	D
5	50	500

Sus agrupamientos (base) también lo hacían de diez en diez y cada símbolo tenía un valor único. En este sistema tenía importancia el orden de los símbolos es decir para representar números, ya tomaban en cuenta la posición donde se escribía determinado símbolo. Los números romanos siempre se colocan de izquierda a derecha, los valores de los símbolos suelen sumarse excepto cuando una letra se coloca a la izquierda de otra que representa una cantidad mayor, en cuyo caso la primera se resta de la segunda por ejemplo:

XX = 20 LXX = 70 IV = 4 MMDM = 2 500, una pequeña raya horizontal escrita encima de cualquier símbolo, lo multiplica por mil:

$$\overline{\text{C}} = 100\ 000$$

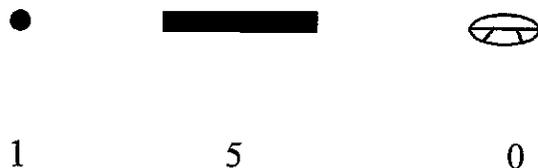
$$\overline{\text{X}} = 10\ 000$$

2.- Sistema de Numeración Maya.

En este sistema de numeración, ya se tenía el principio posicional claramente establecido, pues los símbolos adquirirían un valor determinado por el lugar donde se escribían.

Sus agrupamientos eran de 20 en 20. Los números mayas se escriben poniendo los puntos sobre una raya. Al igual que los sistemas de numeración egipcio y romano, el sistema maya es aditivo porque se suman los valores de cada símbolo para saber qué número está representando.

Utilizaban únicamente tres símbolos, entre ellos el cero.



Cada símbolo tenía dos valores: Un valor absoluto de acuerdo al valor mismo y un valor relativo o posicional donde cada cifra tiene un determinado valor, según el lugar que ocupa en la representación numérica: Por ejemplo.

$20 \times 20 = 400$	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; height: 20px; background-color: black;"></div> <div style="position: absolute; top: 20%; left: 0; right: 0; height: 20px; background-color: black; text-align: center;">●</div> <div style="position: absolute; bottom: 0; left: 0; right: 0; height: 20px; border: 1px solid black; border-radius: 50%; text-align: center;">◐</div> </div>	$5 \times 400 = 2\ 000$
$20 = 20$		$6 \times 20 = 120$
$1 = 1$		$0 \times 1 = 0$
		<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> <p style="margin-left: 100px;">2120</p>

3.- Numeración arábica

El sistema corriente de notación numérica que es utilizado hoy en casi todo el mundo es la numeración arábica. Este sistema fue desarrollado primero por los hindúes hacia el siglo III a.C. En aquella época, los guarismos 1, 4 y 6 se escribían de forma casi igual a los que hoy se usan. La numeración hindú pasó al mundo árabe alrededor del siglo VII u VIII d.C. La primera referencia escrita del uso de este tipo de numeración en Europa data del año 976.

La innovación más importante del sistema arábigo de numeración fue el uso de la notación posicional, en la que los símbolos individuales cambian su valor según su posición en el número escrito. Sólo es posible utilizar la notación

posicional si existe un símbolo para el cero. El guarismo 0 permite distinguir entre 11, 101 y 1.001 sin tener que utilizar símbolos adicionales. Además, todos los números se pueden expresar utilizando sólo diez guarismos, del 1 al 9 más el 0. La notación posicional simplifica todos los tipos de cálculo numérico por escrito.

4.- Numeración indoarábiga

En la actualidad es usada en casi todo el mundo la numeración Indoarábiga inventada por los hindúes en el siglo III antes de Cristo y utilizada por los árabes en los siglos VII y VIII después de Cristo, llegando a Europa hasta el año 976.

Este procedimiento, que consideraba a las potencias de 10, ya que su base es el número 10 provocó, por la fuerza de la costumbre, un gran cambio en el siglo V de nuestra era. Para poder leer estos números, recurrieron a varios sinónimos de los nombres de números en lengua sánscrita.

Como se dijo anteriormente la innovación más importante de este sistema arábigo de numeración fue el uso de la notación posicional, en la que los símbolos cambian su valor de acuerdo a la posición y sólo se utilizan los guarismos:

0 ,1 ,2 ,3 ,4 ,5 ,6 ,7 ,8 ,9

Teniendo estos un valor absoluto y un valor relativo de acuerdo a su posición. Es importante destacar que los números naturales independientemente de los numerales que se utilicen para representarlos, están relacionados con el conteo y son una sucesión infinita de números, en progresión de uno en uno, iniciando con el cero.

Desde el punto de vista de la Aritmética las matemáticas son el principio crucial de toda proporción, orden y armonía en el universo, todo conocimiento y actividad está íntimamente ligado con las matemáticas de ahí la importancia para el hombre de tener una representación gráfica de los números no importando de que cultura se trate todos tuvieron la necesidad de crear sus sistemas numéricos.

Con el paso del tiempo los números indoarábicos se utilizan en forma común por todas las culturas del mundo, surgieron diferentes clasificaciones de números llegando así a los números fraccionarios los cuales mas adelante estudiaremos

Las Matemáticas son tan antiguas como la propia humanidad, el hombre de la prehistoria ya las utilizaba por medio de figuras geométricas en la representación de cerámica, tejidos y pinturas. Los sistemas de cálculo más antiguos se basaban en el uso más antiguo de los dedos de las manos y que más adelante redundó en el uso de sistemas numéricos.

En el pasado las matemáticas eran consideradas como la ciencia de la cantidad en donde se manejaban formas, números y sus relaciones que no era otra cosa que la geometría, aritmética y el álgebra; fue hasta el siglo XIX que las matemáticas se empezaron a considerar como la ciencia de las relaciones, o como la ciencia que produce condiciones necesarias en la resolución de problemas siendo éstas la lógica matemática o la simbología.

A pesar de que las fracciones han existido en la vida del hombre desde el inicio de su existencia, siempre han presentado problemas para su enseñanza en las escuelas, ya que no todos los estudiantes son capaces de asimilar los conocimientos por muchas y variadas razones; como puede ser la atención, la memoria, la percepción, la creatividad, el razonamiento y la capacidad de solucionar los problemas o el uso del lenguaje entre muchas causas. Esto puede deberse a la falta de experiencia y conocimientos previos del alumno, la falta de información y el procesamiento de esta con relación a todos los datos, la comprensión y el descubrimiento de alternativas de solución, la aplicación de conocimientos y sistemas proporcionados por el maestro y creados por ellos mismos, la falta de comunicación entre el maestro y el alumno así como los métodos de evaluación.

La enseñanza de las fracciones en la escuela primaria se puede facilitar poniendo en práctica estrategias didácticas que van a partir de la planeación de actividades en donde se consideren el nivel de desarrollo y los intereses del grupo, tomando en cuenta los conocimientos de los alumnos y propiciando la participación y la comunicación entre ellos y el maestro, se le debe de dar una correcta orientación proporcionando o motivando a la búsqueda de datos y de información científica, estableciendo relaciones entre los conocimientos que tienen los niños, los que van descubriendo por medio de la investigación, para que los alumnos puedan llegar a la comprensión por medio de la participación

activa en la que se involucre la crítica, la imaginación y la creatividad para dar paso a nuevas ideas originales donde los alumnos establezcan nuevas relaciones entre lo aprendido y la realidad para lograr un aprendizaje por medio de lo que aprende a través de dibujos, juegos o cualquier otro recurso para el aprendizaje y uso de las fracciones.

C).- Clases de números

Los números como en la actualidad los conocemos son los signos que representan cantidades y que nos sirven para contar. Desde hace mucho tiempo el hombre se ha hecho consciente de la necesidad de representar esas cantidades por algún medio suficientemente confiable, sin embargo en el amplio mundo de conocimientos que el hombre ha desarrollado se ha visto en la necesidad de crear números que satisfagan la representación de muy y variados conocimientos sin embargo hablaremos únicamente de los números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y mixtos que son los que se utilizan en la enseñanza de las fracciones.

- Números naturales

Son aquellos que se utilizan para contar siendo estos:

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9... escritos en forma ordenada y representados en forma infinita por medio de los puntos suspensivos. Los números naturales a su vez contienen varios subconjuntos o subclases denominándose estos: concretos, abstractos, cardinales, ordinales, pares, impares, primos compuestos.

- Números enteros

Este conjunto se forma con ayuda de los números positivos, números negativos y el cero a este conjunto lo podemos representar así:

$$E = [\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\dots]$$

Los números enteros son infinitos en dos direcciones partiendo de cero de izquierda a derecha o partiendo de cero de derecha a izquierda. Los números enteros son de gran utilidad, sin embargo por la complejidad de su contenido se han trasladado a la educación secundaria para ser utilizados en la solución de operaciones matemáticas así como en la resolución de problemas.

- Números fraccionarios

Los números fraccionarios son aquellos que se utilizan para representar cantidades mayores que cero, pero menores que uno, es decir son las partes, fragmentos pedazos o porciones de una unidad, representándose con dos números separados por una pequeña barra horizontal, o en forma diagonal, se habla de fracciones cuando se refiere a medios tercios y cuartos es decir un número fraccionario es el resultado de dividir dos números naturales por ejemplo:

$$1/2 \text{ (un medio)} \qquad 1/3 \text{ (un tercio)} \qquad 1/4 \text{ (un cuarto)}$$

Los numerales utilizados para representar las fracciones se denominan numerador y denominador, siendo el denominador las partes en que se divide la unidad y el numerador las partes que se toman de esta. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 2 \\ \hline 3 \end{array} \begin{array}{l} \longrightarrow \text{ Numerador} \\ \longrightarrow \text{ Denominador} \end{array}$$

- Números decimales

La fracción puede expresarse como el cociente de la división de un número entero entre otro mayor dando el nombre de decimal. La fracción un medio es igual a la representación decimal: 0.5 si se divide este número entre dos. Ejemplo:

$$\frac{0}{1} = 0.5$$

Decimos que un medio es igual 0.5 y este puede leerse como cinco décimos.

- Números mixtos

Estos son los que se utilizan para representar en forma simultánea los números enteros y los números fraccionarios ya sea en forma de fracción o en forma decimal, Por ejemplo:

3 $\frac{2}{3}$ (tres enteros y dos tercios)

4 $\frac{1}{8}$ (cuatro enteros y un octavo)

3.80 (tres enteros con ochenta centésimos)

8.6 (Ocho enteros con seis décimos)

Las fracciones o números fraccionarios con sus decimales y números mixtos representan una dificultad para su aprendizaje en la escuela primaria ya sea por su complejidad para representarlos o por el manejo del punto decimal, a los alumnos se les dificulta su manejo y a los maestros se les hace difícil abordar este contenido, por tal motivo la importancia de presentar alternativas apegadas a una metodología adecuada en su enseñanza para los niños es fundamental.

El maestro debe tener un concepto definido de qué son y como se utilizan estas clases de números ya que de no ser así él daría un concepto erróneo a los niños, cabe mencionar que estos números siempre deben ser aplicados dentro de un contexto matemático, para lograr un buen desempeño del escolar. Cuando los conceptos son concebidos por el maestro de una forma errónea, los alumnos se enfrentan al mismo problema, es importante que el alumno identifique qué son los números naturales, enteros y fracciones para que los puedan utilizar con facilidad puesto que los alumnos no identifican a las fracciones como una clase de números, ni su relación con los otros cómo por ejemplo con los decimales creando en ellos un rechazo a todo conocimiento que tenga que ver con ellos, si a esto le aumentamos que muchas veces son los mismos maestros quienes ignoran la utilidad y el uso de los números fraccionarios los niños se enfrentarán a muchos problemas para aprenderlos.

D).- Los números fraccionarios

En la enseñanza de la Aritmética muchas personas aprendieron con los métodos tradicionales los números fraccionarios o como literalmente se les llamaba en ese entonces “quebrados”.

En la actualidad muchas de esas personas no saben como apoyar a sus hijos en la solución de ejercicios al realizar sus labores escolares, la razón de este problema es que en otros tiempos la metodología empleada para resolver las operaciones con números fraccionarios mediante procedimientos mecánicos y repetitivos en donde el niño no entendía como funcionaba ese procedimiento de solución y como resultado de esta se propiciaba el olvido y no había la adquisición del conocimiento.

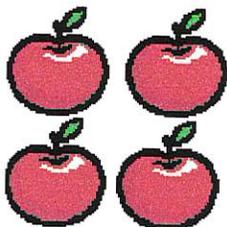
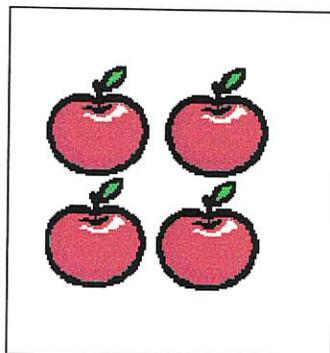
En la actualidad la forma en que se aborda este contenido de las fracciones parte de situaciones concretas de la vida diaria y de conceptos que surgen de ellas, y en dónde se van refinando en forma paulatina hasta llegar a lo abstracto de resultados generales como son los algoritmos de las operaciones de suma y resta.

Una manera de llegar a conocer los números fraccionarios es identificando las regiones que están marcadas o iluminadas en un plano, o también estableciendo subdivisiones dentro de un conjunto de elementos ya que es importante no establecer que los números fraccionarios nada más se utilizan para partir pasteles en partes iguales ya que así no lograremos una verdadera aplicación de los mismos; los maestro debemos tener especial cuidado en presentar diferentes situaciones donde se utilicen las fracciones a los alumnos para que se den cuenta de su aplicación Por ejemplo:

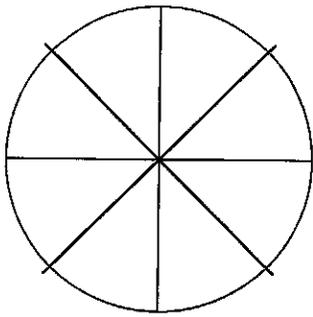
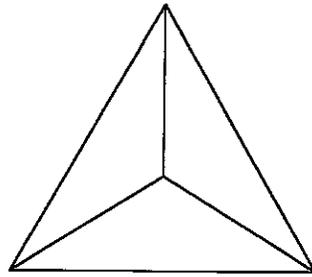
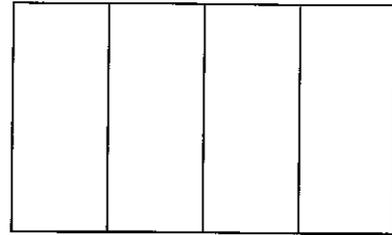
Presentemos las fracciones en sus diferentes contextos.



Está iluminados 3 séptimos de la
flor $\frac{3}{7}$



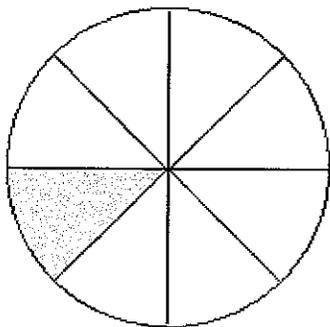
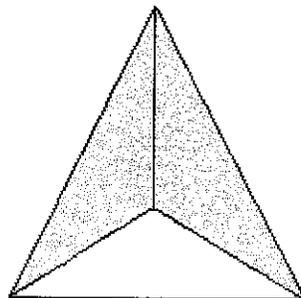
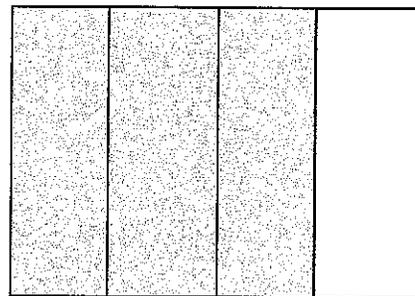
Un MEDIO $\frac{1}{2}$

**a****b****c**

En cada figura pueden existir diferentes regiones congruentes como se muestra en el siguiente cuadro.

FIGURA	A	B	C
Número total de regiones congruentes.	8	3	4

Si se escogen algunas de estas regiones congruentes en cada conjunto mediante un rayado, las regiones escogidas se observan de esta manera:

**a****b****c**

Al asociar el número de regiones escogidas con el correspondiente número total de regiones congruentes se puede hacer una representación de la siguiente manera:

$$A = (1, 8)$$

$$b = (2, 3)$$

$$c = (3, 4)$$

En el siguiente cuadro la representación sería de esta manera:

FIGURA	A	B	C
Número de regiones congruentes rayadas	1	2	3
Número de regiones congruentes.	8	3	4

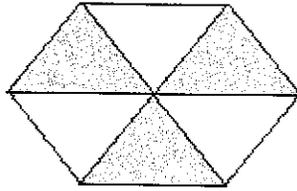
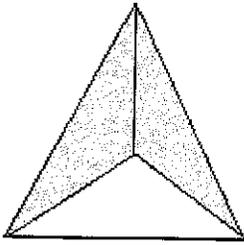
Una forma más sencilla de representar regiones escogidas de las regiones congruentes dan creación a las fracciones:

$$a) \frac{1}{8}$$

$$b) \frac{2}{3}$$

$$c) \frac{3}{5}$$

Es de observarse que el número de regiones escogidas se escribe en primer lugar y el número total de regiones se escribe en segundo lugar de esta manera se identifica cual es el número de regiones escogidas y cual es el total de regiones congruentes de cualquier figura dando origen a las fracciones por ejemplo:



Los números fraccionarios representan valores numéricos de cantidades mayores, iguales o menores a una unidad que se ha dividido en partes iguales:



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



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



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

A cada una de las partes en que se divide una unidad se le considera a su vez en una nueva unidad y esta se denomina unidad fraccionaria.

Las primeras unidades fraccionarias reciben los siguientes nombres:

$\frac{1}{2}$ (Un medio)

$\frac{1}{3}$ (un tercio)

$\frac{1}{4}$ (Un cuarto)

$\frac{1}{5}$ (Un quinto)

$\frac{1}{6}$ (un sexto)

$\frac{1}{7}$ (Un séptimo)

$\frac{1}{8}$ (Un octavo)

$\frac{1}{9}$ (Un noveno)

$\frac{1}{10}$ (Un décimo)

A las siguientes fracciones se les nombra con el sufijo *avo*:

$\frac{1}{13}$ (Un treceavo)

$\frac{1}{32}$ (Un treintaidosavo)

A partir del $\frac{1}{100}$ y $\frac{1}{1000}$ etc, se nombra un centésimo, un milésimo, un diez milésimo etc.

Una fracción es aquella en donde se representa a un número menor que una unidad. Por ejemplo:



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

En ocasiones podemos representar con una fracción al equivalente de una unidad:



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

Y También a una fracción mayor que la unidad.



$$\frac{5}{4}$$

La fracción común se expresa mediante dos números enteros escritos uno debajo de una raya horizontal y el otro arriba (o bien en una misma línea pero separados por una diagonal)

El número de abajo o de la derecha recibe el nombre de denominador y el de arriba o de la izquierda se llama numerador, el denominador determina en

cuantas partes se divide la unidad y el numerador indica cuantas partes se toman de la misma. Por ejemplo.

$$\begin{array}{l} 1 \longrightarrow \text{Numerador} \\ 2 \longrightarrow \text{Denominador} \end{array} \qquad \text{Numerador} \longrightarrow \frac{1}{2} \longleftarrow \text{Denominador}$$



Se llama fracción Propia a aquella cuyo numerador es menor que el denominador y representa un número menor que el entero. Por ejemplo:

$$\frac{1}{2} \qquad \frac{4}{5} \qquad \frac{3}{9}$$

Se denomina fracción impropia a aquella en la que el denominador es igual o mayor que el denominador. Y representa más partes que un entero solo. Por ejemplo:

$$\frac{7}{7} \qquad \frac{9}{4} \qquad \frac{18}{6}$$

En ocasiones las fracciones pueden ser impropias cuando el numerador es mayor que el denominador y su representación se puede dar al incluir una unidad mas una fracción de otra.

Por ejemplo:

$$\frac{8}{7} = \frac{7}{7} + \frac{1}{7} = 1 + \frac{1}{7}$$

Una fracción impropia da origen a un número mixto este se forma de la unión de un número entero y un número fraccionario, de esta manera:

$$2 \frac{1}{4} \qquad 7 \frac{8}{9} \qquad 4 \frac{3}{5}$$

La fracción impropia se puede convertir a un número mixto por medio de la división, al cociente entero se le denomina parte entera y al residuo se le denomina parte fraccionaria.

$$\frac{18}{5} = 3 + \frac{3}{5} = 3 \frac{3}{5} \quad 5 \overline{) 18} \begin{array}{r} 3 \\ 3 \end{array}$$

(El residuo es el numerador y el divisor es el denominador.)

Cuando el numerador de una fracción impropia es igual al denominador, el resultado de la división no es un número mixto, sino un entero.

$$\frac{4}{4} = 1 \quad \text{porque} \quad 4 \overline{) 4} \begin{array}{r} 1 \\ 0 \end{array}$$

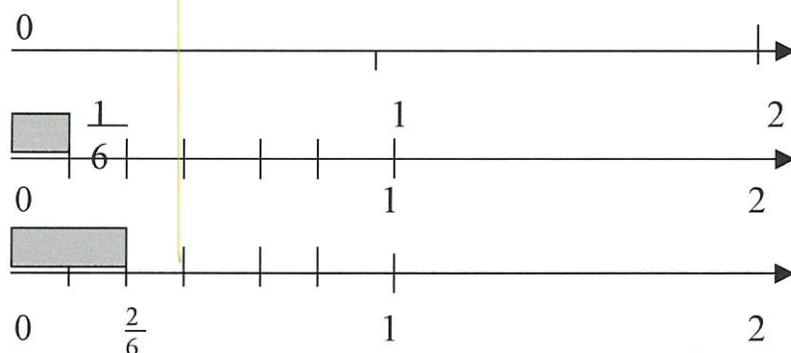
Al igual que las fracciones se pueden convertir en números mixtos, éstos se pueden convertir en fracciones multiplicando el entero por el denominador y sumándole el numerador, no cambiando el denominador ya que es el mismo de la parte fraccionaria del número mixto.

$$6 \frac{2}{3} = \frac{20}{3}, \text{ ya que } 6 \times 3 + 2 = 18 + 2 = 20$$

El número entero puede representarse como una fracción impropia mediante un denominador igual a la unidad.

$$4 = \frac{4}{1} \quad 8 = \frac{8}{1} \quad 25 = \frac{25}{1}$$

Las fracciones se pueden representar en la recta numérica, dividiendo cada segmento de unidad en las partes que se indican por medio del denominador y considerando tantas partes como se pida en el numerador.

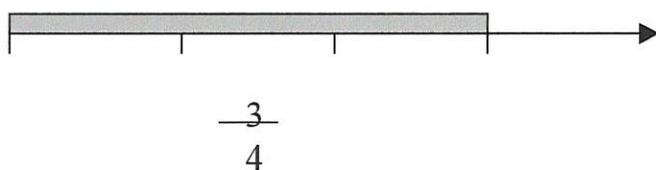
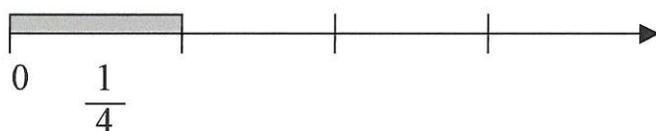


Dos fracciones comunes se pueden comparar para saber cual es mayor por medio de una representación gráfica, mediante dos segmentos de recta igual en cuanto a su tamaño.

Ejemplo:

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

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



Al comparar las fracciones $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ por medio de la representación gráfica observamos que:

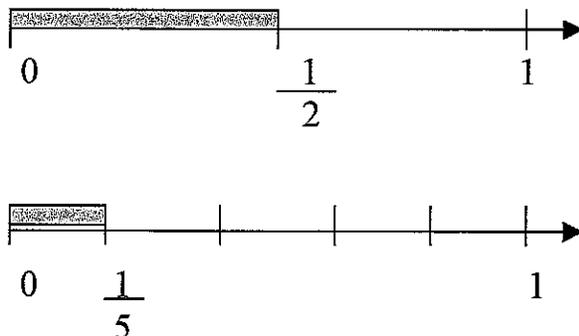
$$\frac{1}{4} < \frac{3}{4}$$

ó

$$\frac{3}{4} > \frac{1}{4}$$

Si tenemos el mismo denominador sabemos cual es mayor identificando que numerador es mayor, pero si tenemos fracciones con diferentes denominadores la representación gráfica nos sería de mayor utilidad.

Si queremos saber que fracción es mayor entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{5}$ la representación sería de ésta manera:



Al observar la gráfica, deducimos que:

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{5} \quad \text{ó} \quad \frac{1}{5} < \frac{1}{2}$$

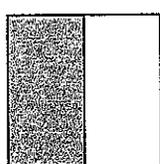
Existe una manera sencilla de comparar dos fracciones con numerador y denominador diferentes sin tener la necesidad de compararlas gráficamente. Consiste en la formación de un par ordenado con los productos cruzados de ambas fracciones, o sea el producto de multiplicar el numerador de una de ellas por el denominador de la otra y el producto del denominador de la primera por el numerador de la segunda por ejemplo:

$$\frac{4}{5} > \frac{6}{8} \quad \text{porque} \quad 4 \times 8 > 6 \times 5$$

Como $4 \times 8 = 32$ y $6 \times 5 = 30$ se obtiene el par ordenado $(32, 30)$ como 32 es mayor que 30 y 32 pertenece a la primera fracción y 30 a la segunda entonces definimos que la primera fracción es mayor que la segunda.

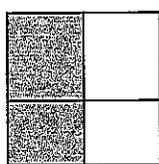
Sin embargo para los alumnos este procedimiento se les puede dificultar al tener problemas en la realización de multiplicaciones, por tal motivo al trabajar las operaciones con productos cruzados es necesario reafirmar el conocimiento en la resolución de multiplicaciones.

Cuando el resultado de una comparación de fracciones es igual deducimos que éstas son equivalentes:



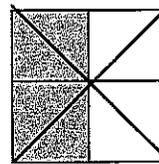
Un medio

=



Dos cuartos

=



cuatro octavos

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} \quad \text{porque} \quad 1 \times 4 = 4 \quad \text{y} \quad 2 \times 2 = 4$$

$$\frac{2}{4} = \frac{4}{8} \quad \text{porque} \quad 2 \times 8 = 16 \quad \text{y} \quad 4 \times 4 = 16$$

$$\frac{1}{2} = \frac{4}{8} \quad \text{porque} \quad 1 \times 8 = 8 \quad \text{y} \quad 4 \times 2 = 8$$

Las fracciones equivalentes se pueden obtener al multiplicar una fracción por el mismo número por ejemplo:

$$\frac{1}{2} \times 2 = \frac{2}{4} \quad \frac{2}{4} \times 2 = \frac{4}{8}$$

O se pueden simplificar dividiendo en un mismo número:

$$\frac{4}{8} \div 2 = \frac{2}{4} \quad \frac{2}{4} \div 2 = \frac{1}{2}$$

Cuando existen dos fracciones con diferente denominador se pueden convertir a fracciones con denominador común mediante una operación de productos cruzados como el ejercicio siguiente:

$$\frac{4}{5} \quad \text{y} \quad \frac{6}{7} = \frac{4 \times 7}{5 \times 7} = \frac{28}{35} \quad \frac{6 \times 5}{7 \times 5} = \frac{30}{35}$$

$$\frac{28}{35} \quad \text{y} \quad \frac{30}{35}$$

Para convertir a un común denominador tres o más fracciones necesitamos encontrar un múltiplo común de los denominadores de las fracciones en cuestión:

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 6}{2 \times 6} = \frac{6}{12}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$$

$$\frac{5}{6} = \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{12}$$

En este caso el doce es un múltiplo común para cada una de las fracciones.

En otros casos el alumno puede encontrar en el mínimo común múltiplo dividiendo los denominadores, en mitades, tercios, quintos etc. Multiplicando estos resultados y denominándole a estos, mínimo común múltiplo.

3	4	6	2
3	4	3	2
3	2	3	2
3	1	3	3

Mínimo Común Múltiplo: $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$

Uno de los grandes problemas en el aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria es la enseñanza de la suma y resta de fracciones posiblemente por lo complicado que resulta interpretar con números una idea que representa una parte de un entero. Para desarrollar la suma y la resta de fracciones se sugiere que el maestro presente problemas variados por ejemplo; Aquellos en los cuales se calcula el resultado de unir ya sea dos longitudes, o dos partes de un entero para encontrar su total, también puede utilizar la capacidad de un recipiente donde se han puesto dos o más contenidos de otros recipientes, en los párrafos anteriores hemos visto como se manejan las fracciones equivalentes y como convertir los diferentes denominadores a un denominador común, estos procedimientos son utilizados por lo general para poder realizar la suma y la resta de fracciones, pero hay que hacer mención de que el maestro no puede ir de golpe a enseñarlos sin hacer antes actividades previas, al principio planteando problemas en los cuales se utilice el mismo denominador y el proceso no sea complicado y poco a poco introduciendo al alumno en la necesidad de utilizar un procedimiento más rápido para efectuarlas.

En síntesis se sugiere que cuando se plantee el procedimiento convencional para resolver sumas y restas de fracciones, el maestro les haga ver a sus alumnos que este procedimiento sirve para sintetizar y simplificar la búsqueda de fracciones equivalentes. Los alumnos pueden utilizar dibujos o material para verificar el resultado de las sumas o restas resueltas.

Cada operación con fracciones se realiza de manera distinta partiendo de los casos más sencillos hasta los más complicados, primero se trabaja con la suma de fracciones con denominador común, en este caso solo se suman los numeradores y se mantiene a los denominadores como están, ejemplo:

$$1) \frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{1+2}{6} = \frac{3}{6}$$

$$2) \frac{3}{8} + \frac{5}{8} = \frac{3+5}{8} = \frac{8}{8}$$

$$3) \frac{2}{9} + \frac{3}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2+3+1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

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

En cada caso que el resultado de la operación nos presente al numerador y denominador iguales el resultado es un entero, caso (2).

Cuando se suman tres o más fracciones el procedimiento es igual a cuando se suman dos fracciones. El resultado de una suma de fracciones se puede simplificar y convertirlo a una fracción con números de menor denominación caso 3 y 4.

La suma de fracciones con denominadores comunes son fáciles de realizar para los alumnos de educación primaria sin embargo se acostumbran a realizarlas y prefieren hacer lo mismo con fracciones de denominadores diferentes.

A un gran número de estudiantes se les dificulta el realizar operaciones de fracciones cuando los denominadores son diferentes, todo esto por que no han aprendido o no recuerdan que los denominadores diferentes se pueden convertir a denominadores comunes como en el siguiente caso:

$$\frac{1}{6} + \frac{2}{8} = \frac{1 \times 8}{6 \times 8} = \frac{8}{48} \text{ y } \frac{2 \times 6}{8 \times 6} = \frac{12}{48} = \frac{8}{48} + \frac{12}{48} = \frac{20}{48}$$

El resultado obtenido se puede simplificar de la siguiente manera:

$$\frac{20}{48} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$$

Por lo tanto se puede llegar a la conclusión siguiente:

$$\frac{1}{6} + \frac{2}{8} = \frac{5}{12}$$

Un alumno que no tiene los conocimientos de equivalencia de fracciones bien aprendidos tienen dificultad al entender que sextos más octavos le pueden dar como resultados doceavos, sin embargo cuando se realizan suficientes ejercicios de reafirmación podrán dominar este conocimiento. La suma de fracciones también se puede realizar con números mixtos, esto obliga a los alumnos a buscar estrategias adecuadas para su solución, algunos alumnos separan los enteros y los suman a su vez que realizan la operación de adición con las fracciones, como en este caso:

$$\begin{aligned} 3 \frac{3}{7} + 2 \frac{1}{7} &= 3 + 2 + \frac{3}{7} + \frac{1}{7} \\ &= 5 + \frac{3+1}{7} = 5 + \frac{4}{7} = 5 \frac{4}{7} \end{aligned}$$

Otra estrategia utilizada por los alumnos es la de convertir los enteros a fracciones impropias y realizar la suma de fracciones de la manera a la que están acostumbrados, como en el siguiente ejemplo:

$$5 \frac{4}{5} + 1 \frac{3}{7} = \frac{29}{5} + \frac{10}{7} = \frac{203 + 50}{35} = \frac{253}{35} = 7 \frac{8}{35}$$

En primer lugar el alumno multiplica los cinco enteros por el cinco que es el denominador de la fracción y se suma el numerador que en este caso es el número cuatro, dando como resultado la fracción veintinueve quintos, enseguida convierte el siguiente número mixto a fracción, multiplicando el uno que es el entero por el siete que es el denominador y sumándole a este el tres que es el numerador, dando como resultado la fracción diez séptimos, obteniendo las dos fracciones, se pueden sumar mediante la operación de productos cruzados ya que los denominadores son diferentes y el resultado lo pueden convertir otra vez a número mixto dividiendo el numerador entre el denominador ya que este resultado es una fracción impropia, formando así el resultado final de siete enteros ocho treinta y cincoavos.

La suma de fracciones impropias obliga al alumno a realizar operaciones de suma, multiplicación y división. En ocasiones los alumnos se encuentran con la necesidad de sumar un número entero con un número fraccionario, para esto tiene que expresar el número entero a fracción común y así finalmente realizar la suma. Durante la enseñanza de las fracciones en la escuela primaria, se debería

seguir todo el proceso en forma metódica como se presentó anteriormente para que así el alumno se apropie en forma adecuada del conocimiento, sin embargo en la realidad no se da así por que se enseña en forma aislada cada paso del proceso.

Una de las grandes dificultades del aprendizaje de las fracciones es que los alumnos puedan apropiarse de los conocimientos para realizar operaciones como la suma y resta y además la aplicación de éstos en la resolución de problemas en donde se utilicen números fraccionarios, es recomendable que en la escuela se manejen ejercicios con esta clase de números, de manera constante durante todo el ciclo escolar y no nada más en ocasiones esporádicas.

En la escuela primaria, el maestro puede utilizar todos los recursos que tenga a su alcance para la enseñanza y manejo de fracciones, se puede aprovechar el interés lúdico de los alumnos para evitar el miedo y rechazo que muchas veces los alumnos sienten hacia este tipo de temas haciéndolos atractivos y mostrándoles su utilidad tan necesaria para la vida diaria, los contenidos no se enseñaran de manera pura si no que se utilizaran otras estrategias como la visualización, el juego y la manipulación de los objetos así como el resolver los problemas planteados con objetos concretos

E).- Teoría psicológica

En el proceso de aprendizaje de los niños, es importante conocer los aspectos psicológicos que influyen para la adquisición de los conocimientos y que sin ellos sería muy complicado identificar los problemas que los alumnos pudieran presentar durante las actividades propias para una correcta preparación educativa.

Se ha comprobado en diferentes estudios realizados por psicólogos, pedagogos, e investigadores del campo de la educación, que existen individuos más dotados que otros en la educación siempre y cuando el ambiente sea más propicio para ello, en donde influye la situación social, económica y cultural, así como también las variaciones en cuanto a la velocidad y la duración del desarrollo del individuo en donde intervienen otros factores, como puede ser la herencia biológica, maduración interna, la experiencia física, la acción de los objetos y la transmisión social.

Se dice que la herencia es un factor que influye de una manera aislada y se manifiesta mediante una maduración interna del individuo, en ella se manifiestan rasgos característicos de padres a hijos.

Otro factor es el de la experiencia física, proveniente de las acciones que ejercen los individuos sobre los objetos al manipularlos, observarlos y utilizarlos en la formación del conocimiento.

Existe el factor denominado como de transmisión social conocido también como factor educativo, en donde se da la transmisión del conocimiento entre el adulto y el niño y el medio social.

Es de gran importancia reconocer que cada uno de los factores por si solo no contribuye a transmitir un aprendizaje, puesto que para ello hay otro factor denominado equilibrio que permite involucrar a todos los anteriores y que da la posibilidad de acelerar o frenar el desarrollo de los educandos.

En la adquisición del conocimiento es necesario para el educador, conocer el aspecto psicológico de los alumnos en donde influyen los diferentes estadios o etapas por las que pasa cada ser humano; la influencia de la inteligencia que en cada individuo es diferente y el aprendizaje con sus diferentes problemas que pueda presentar en cuanto a su adquisición por parte del alumno.

El equilibrio toma su tiempo y éste cada uno lo dosifica de acuerdo a su manera de enfrentar el aprendizaje.

El ideal de la educación no es el de aprender lo máximo, lo esencial es aprender a aprender en otras palabras, es aprender a desarrollarse y continuarlo después de la escuela.

Para Jean Piaget existen cuatro grandes periodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas que se encuentran unidas al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño. El primer periodo lo llama inteligencia sensoriomotriz que llega a los veinticuatro meses en donde el niño incorpora nuevos objetos percibidos a unos esquemas de acción, se transforma en la acomodación y por medio de estos dos el niño se adapta a su medio (5)

El niño que se encuentra dentro del primer periodo empieza a conocer su cuerpo, y, por medio de este comienza a conocer el mundo que le rodea, mueve sus miembros para realizar actividades tan sencillas como palpar, golpear, chupar, durante este periodo todo lo percibe y lo asimila en base a sus actividades infantiles, en él, Piaget habla de un egocentrismo integral en donde aprecia todo conocimiento como la categoría de objeto, espacio, tiempo, y causa lo que permite al niño objetivar el mundo exterior con respecto de su propio cuerpo, considerando a un objeto como algo independiente de su propio movimiento, distinguiendo el desplazamiento de este objeto por el espacio.

Durante este periodo el niño aprende a tomar objetos que se encuentran a su alcance y se puede dirigir a ellos al poder tomarlos.

El segundo periodo Piaget lo denomina periodo preoperatorio y consiste en lo siguiente:

Este periodo llega aproximadamente a los seis años, con él existe la posibilidad de representaciones elementales gracias al lenguaje, existe un progreso tanto en el pensamiento del niño como en su comportamiento; imita modelos con algunas partes del cuerpo, desarrolla la imitación y la representación por medio de actos simbólicos. La función simbólica tiene un gran desarrollo entre los tres y siete años en parte por las actividades lúdicas (juegos simbólicos) en las que el niño toma conciencia del mundo aunque en forma deformada. Para el niño el juego simbólico es medio de adaptación, tanto intelectual como afectivo, los símbolos lúdicos de juego son muy personales y subjetivos.

El lenguaje es lo que en gran parte permitirá al niño adquirir una progresiva interiorización mediante el empleo de signos verbales, sociales y transmisibles oralmente. (6)

Durante el periodo preoperatorio el niño por medio del juego comenzará a conocer el mundo aunque en su muy particular punto de vista para él cualquier cosa puede representar objetos de los cuales ha escuchado, hablar por ejemplo de un palo que para él puede ser un caballito, una piedra, una almohada o una lata que puede ser un carrito, el pensamiento del niño presta atención a lo que ve y oye a medida que se efectúa la acción o se suceden las percepciones sin poner marcha

(5) UPN El Desarrollo del niño y Aprendizaje escolar. pág 106.

(6) Ibid pág. 107

atrás, el pensamiento es irreversible por lo que Piaget determina la preoperatividad.

El juego es esencial para el aprendizaje del niño por lo que es necesario utilizar las actividades lúdicas para un mejor desarrollo durante esta etapa.

El tercer periodo llamado de las operaciones concretas se sitúa entre los 6y 7 años hasta los 11 o 12 aproximadamente en el cual se aprecia un avance en cuanto a la socialización y objetivación del pensamiento, teniendo que recurrir a la intuición o la propia acción, el niño ya sabe descentrar lo que tiene sus efectos tanto en el plano cognitivo como en el afectivo y el moral.

Mediante un sistema de operaciones concretas (estructuras de agrupamiento el niño es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y de sacar las consecuencias. Las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que solo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada, o cuando existe la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente viva. Todavía no se puede razonar exclusivamente en enunciados puramente verbales y mucho menos sobre hipótesis, capacidad adquirida en el estadio del pensamiento formal durante la adolescencia. En esta edad el niño no solo es objetivo, y receptivo de la transmisión de la formación lingüístico – cultural, en sentido único, surgen nuevas relaciones entre niños y adultos y especialmente entre los mismos niños.

Piaget habla de una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación, analiza el cambio en el juego en las actividades de grupo y en las relaciones verbales . Por la asimilación del mundo a sus esquemas cognitivos y apetencias como el juego simbólico, sustituirá la adaptación y el esfuerzo conformistas de los juegos constructivos o sociales sobre las bases de unas reglas.

Este periodo es de gran importancia para los maestros de la escuela primaria y para los niños que se encuentran en ella ya que aquí es donde el niño pone las bases para un mejor aprendizaje , el niño modifica sus conductas y es capaz de aplicar el aspecto invariable que implica la reversibilidad, por medio de estructuras de agrupamiento para realizar operaciones de seriación y clasificación, establece equivalencias numéricas independientemente de la disposición espacial de los elementos .

Durante esta etapa se da el inicio de una causalidad objetiva y especializada en el tiempo, el niño coordina acciones en un sistema de conjunto y el pensamiento infantil va avanzando durante este periodo se da la coordinación de acciones y percepciones que son la base del pensamiento operatorio individual. El pensamiento del niño se vuelve objetivo, gracias al intercambio social y afectivo, el niño empieza a colaborar en grupo, pasando de la agilidad individual al de conducta de cooperación y regresando a la autonomía.

Al cuarto periodo se le llama de las operaciones formales que es el de la adolescencia. Piaget atribuye la máxima importancia en este periodo al desarrollo de los procesos cognitivos y a las nuevas relaciones que estos hacen posibles. Desde el punto de vista del intelecto hay que subrayar la aparición del pensamiento formal por el que hace posible una coordinación de operaciones que anteriormente no existían esto hace posible su integración en un sistema de conjuntos que Piaget escribe detalladamente haciendo referencia a los modelos matemática de grupo. La principal característica del pensamiento a este nivel es la capacidad de prescindir del contenido para situar lo actual en un más amplio esquema de posibilidades frente a unos problemas para resolver, el adolescente utiliza los datos experimentales para formular hipótesis, las confronta mediante un sistema plenamente reversible de operaciones lo que le permite pasar a deducir verdades de carácter cada vez más general. (7)

Durante este periodo el adolescente ya es capaz de realizar y analizar sus propias hipótesis para resolver los problemas que se le plantean en base a la lógica en donde van a la par los cambios del pensamiento y de toda su personalidad en general tomando en cuenta sus cambios de pensamiento con su interacción dentro de la sociedad adulta, su función intelectual va paralela y complementaria del aspecto afectivo dentro de la sociedad adulta dejando de ser subordinado del adulto y llega a la auténtica cooperación pudiendo englobar y resolver problemas cada vez más generales.

Una de las tareas de la educación es crear experiencias y situaciones que preparen al estudiante para construir el conocimiento necesario y para interactuar con los objetos deseados por él, como por el maestro. Estas experiencias permitirán al alumno crear y construir su propio conocimiento lo que lo llevará a apropiarse de él ya que responde a sus intereses. Poco a poco el alumno irá siendo capaz de formar y establecer relaciones entre los diferentes conceptos matemáticos y de acuerdo al grado de dificultad de las tareas a realizar o a su

(7) UPN El Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. Pág. 110

grado de abstracción y según el tiempo que tarden en realizarlas será la medida en la cual el alumno podrá manifestar su nivel de inteligencia.

La inteligencia en cada individuo es diferente ya que es una facultad o característica que cada quien posee y que le sirve para resolver cualquier situación problemática que se le presente a lo largo de su vida y que con ella va adquiriendo su propio aprendizaje. El aprendizaje es un proceso de desarrollo y un cambio que opera en el comportamiento y se efectúa gracias a la acción cerebral del pensamiento, este cambio da al enfrentar situaciones que existen y se hagan descubrimientos y abstracciones, generalizaciones y organizaciones en las matemáticas. que determinarán su habilidad para progresar.

Los problemas de aprendizaje que presentan los alumnos pueden depender del potencial intelectual de los niños, pero no siempre es así; pues no siempre la inteligencia está ligada con los logros alcanzados por los niños en la escuela, ya que existen alumnos con un grado superior de inteligencia y sin embargo presentan dificultades en el aprendizaje ocasionando muchas veces cierta frustración en los mismos, y desconcierto en los maestros, muchas veces estos problemas son ocasionados por múltiples causas, que pueden ser externas tales como; falta de continuidad en la enseñanza, cambio de escuela, cambio de maestro, malos métodos de enseñanza, problemas familiares, número de alumnos dando como resultado que los conocimientos básicos no sean asimilados como debe de ser y éstos no pueden ser sustituidos por la inteligencia.

El desarrollo de la inteligencia es manejada de acuerdo a un fin que en todo momento debe de estar controlada en base a hechos y a relaciones de situaciones dadas, por eso es importante que los alumnos identifiquen cuales son sus fines y los relacionen de acuerdo con las condiciones presentes, el alumno debe saber cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar y conocer los recursos que utilizará para ello.

Como hemos mencionado anteriormente, la inteligencia es la cualidad que permite a un individuo adaptarse con éxito a una situación dada. Binet crea pruebas para medir la inteligencia y define a esta de la siguiente manera:

es la habilidad para ejecutar trabajos intelectuales, recordar, hacer generalizaciones para establecer relaciones entre otros conceptos y manipular ideas abstractas, La cantidad de inteligencia se mediría de acuerdo al grado de

dificultad de las tareas a realizar, de su complejidad, de su grado de abstracción y de la velocidad y diligencia con que las tareas se ejecuten (8)

Para Dewey la inteligencia es una actividad con un fin y por voluntad. En todo momento la actividad debe ser controlada por la percepción de todos los hechos y sus, mutuas relaciones. La inteligencia es la capacidad de enlazar las condiciones presentes a fines futuros que son deseables y recíprocamente relacionar los fines con las condiciones presentes. (9)

Por lo anteriormente dicho la inteligencia es la facultad de entender en base a la destreza, habilidades y experiencias que se van desarrollando con el paso del tiempo y con la ayuda del medio social que lo rodea para resolver situaciones problemáticas que se le puedan presentar al individuo.

Todo aprendizaje complejo debe ser analizado como elementos simples y luego de ser presentado o enseñado en orden pedagógico como un todo. Si desea aprender la forma en que se suma a/b y c/d se debe de analizar cada uno de los pasos involucrados, la definición de una fracción del común denominador, encontrar los denominadores comunes, cambiar las fracciones a denominadores comunes, la regla de la adición de los numeradores, luego practicar el proceso hasta que lo domine. Esta es la forma en que la mayoría de las matemáticas debe ser enseñadas. (10)

Para el maestro es necesario tener a su disposición un conjunto fundamental de principio de aprendizaje para organizar la enseñanza y que se lleve a cabo lo mejor posible por lo que es importante tomar en cuenta diferentes teorías y utilizar de ellas lo que más sirve.

Los siguientes elementos que recomienda Vicente Olguin Velasco en su libro la dirección del aprendizaje y sus problemas le pueden servir al maestro para una mejor fundamentación sobre la técnica del aprendizaje a utilizar:

- a) Debe haber un objetivo a aprender por parte del estudiante; el educando no debe de perder de vista el objetivo de enseñanza, debe tener en cuenta en qué y por qué está estudiando un determinado tema. Es importante el tener motivado al alumno para tener una mejor calidad del aprendizaje y utilizar un método adecuado y eficiente.

(8) UPN. La Matemática en la Escuela II.pág.100

(9) Ibid pág.-108

(10) Ibid pág. -117

- b) Todo aprendizaje cognitivo involucra a la asociación, hay que relacionar los elementos que condiciona un determinado aprendizaje con los conocimientos previos del alumno.
- c) Reconocer el método de prueba y error en análisis en la mayor parte del aprendizaje, mediante la prueba y el error se puede llegar a la deliberación, aproximación y corrección y al análisis de las relaciones que persisten hasta que se de el aprendizaje
- d) El aprendizaje es completo en la medida en que las relaciones y sus aplicaciones han sido aprendidas, para ello debe ser necesario una práctica y utilizar un modelo lo más sencillo posible para que el alumno lo pueda analizar con mayor facilidad.
- e) El discípulo debe estar en acción mental y física para el conexionismo, el alumno debe reaccionar en forma correcta a un estímulo matemático y para la psicología del campo el alumno experimenta y organiza un modelo, así si el alumno está física y mentalmente bien, el aprendizaje es un éxito.
- f) La recompensa intrínseca de un éxito y la conciencia del proceso hacia el objetivo refuerza el aprendizaje y lo motiva para conocimientos posteriores, la motivación hacia los aciertos impulsa al educando a superarse y mejorar sus habilidades en la resolución de problemas.
- g) La discriminación y la generalización son necesarias para un aprendizaje efectivo, hay que enseñar al niño a analizar lo abstracto y lo concreto del objetivo a aprender.
- h) Un aprendizaje nuevo es en parte una cuestión de una transferencia de un aprendizaje anterior.
- i) Aprendemos los hechos y las habilidades y también aprendemos como aprender

La inteligencia va más ligada con el aprendizaje; éste nos conduce a un cambio del comportamiento cuando se enfrenta a una situación análoga, ya que el estudiante tomará una actitud para resolver un problema, en el aprendizaje el alumno presenta una necesidad y es motivado a satisfacerla, se crea un impulso y tensiones dentro del organismo que lo motivan a lograr un objetivo.

Al aprender un estudiante matemáticas debe estar bien preparado para manejar objetos concretos en aras de poder hacer especies de jerarquización en los productos finales del aprendizaje humano, es la habilidad motora sensorial, la

respuesta es prácticamente autónoma una vez que ha sido aprendida. El siguiente tipo de aprendizaje que consume una gran parte de las actividades escolares es la asociación mental, este aprendizaje le proporciona al infante su colección de hechos numéricos, figuras y el aprendizaje del vocabulario. (11)

En las matemáticas es importante lograr que el niño aprenda en forma metódica a resolver problemas, logrando que primero maneje desde el punto de vista sensorial y motriz, manipulando objetos en cuanto a sus características físicas y sus conocimientos previos para que los analice y entonces pueda crear hipótesis, juicios y organizar evidencias y así aportar soluciones. Mediante el manejo de las fracciones el alumno tendrá que poner en practica todas sus habilidades y conocimientos para resolver problemas que se le presenten.

Una de las primeras teorías que estudiaron el aprendizaje humano fue la del conocimiento que se basa en el estímulo - respuesta y que actualmente es uno de los patrones de aprendizaje a seguir en muchas de las clases. El principio fundamental del conocimiento es un modelo del estímulo que está actuando en el momento para producir el aprendizaje es inducir a los estudiantes a seguir ciertos patrones o conductas matemáticas en el mismo momento en que se enfrente a los estímulos.

Para lograr el aprendizaje, el conocimiento rompe hábitos para adquirir habilidades condiciona a crear hábitos para aprender. El conductismo afirma que el aprendizaje se realiza de la mejor manera cuando se asocia con las señales apropiadas que funcionan como un estímulo para la acción deseada y que cuando se esté aprendiendo, debemos actuar en forma libre, ya que el aprendizaje se realiza mejor que en una actividad forzada o restringida.

Otra teoría importante dentro del aprendizaje es el conexionismo que establece un vínculo entre una situación y una respuesta dada por el organismo a través de la selección de prueba y error en base a ciertas leyes que rigen el efecto, ejercicio, destreza y análisis. A la par que el organismo madura, desarrolla conexiones como hábitos y habilidades que se deben poner en práctica para ser permanentes.

(11) UPN. La Matemática en la Escuela II. Pág.111

Thorndike plantea leyes que después maneja como características del aprendizaje y que son fundamentales dentro del conexionismo, éstas dicen lo siguiente:

Ley del efecto: Un vínculo se fortalece o debilita de acuerdo al grado de satisfacción o de pena que acompañe su ejercicio el factor más importante para asegurar el aprendizaje es la recompensa dada al éxito.

Ley del ejercicio: Cuando una conexión se establece entre una situación y una respuesta, la fuerza del vínculo aumenta; cuando no se establece la conexión en un tiempo determinado, la fuerza del vínculo disminuye para mejorar el aprendizaje, hay que aprender a sustituir, simplificar y verificar, dando como resultado un aumento en el coeficiente.

Ley de la destreza: Cuando un vínculo actúa en el momento en que está listo proporciona satisfacción, no actuar en ese momento causa molestia. El ayudar al niño a desarrollar sus destrezas, mejorar el aprendizaje de cualquier proceso matemático.

Ley del análisis (similitud y disminución).- Cuando una determinada respuesta ha sido asociada con muy diversas situaciones que difieren en todos los aspectos menos en un elemento común la respuesta se constituye en un vínculo con aquel elemento. Esta ley está estrechamente relacionada con el aprendizaje por medio de la prueba y el error a través de la resolución de problemas, por medio de la prueba y error se descarta la trayectoria mental que utilizamos para seleccionar otra ruta para lograr el propósito deseado. La ley del análisis indica que todo aprendizaje complejo debe ser analizado como elementos simples, y luego de ser presentados o enseñados en base a un orden pedagógico.

En matemáticas es importante deducir un método que consiste en pasos a seguir en una sucesión propia empezando por leer el problema, verificarlo, crear hipótesis, comprobarlas y finalmente resolverlo.

Desde este punto de vista las fracciones presentan una demostración clara de la capacidad de aprendizaje y la resolución de problemas de suma y resta de fracciones, ya que según lo expuesto con anterioridad podemos tener alumnos con un potencial de inteligencia entre los más altos pero esto no garantiza que maneje las operaciones de fracciones con éxito, puesto que muchas veces la poca aplicación en la vida cotidiana que tienen y la forma mecánica que muchos maestro utilizan para enseñarlas presenta un reto para los alumnos. Muchos

maestros damos por hecho que los alumnos más inteligentes no presentarán nunca problemas de aprendizaje y no nos damos cuenta que el modo de manejar los conceptos tiene una gran influencia en su capacidad de aprendizaje pues existen conceptos y conocimientos que son básicos e insustituibles ya que servirán de base para construir otros que irán formando poco a poco su aprendizaje y le permitirán tener la capacidad para resolverlos por sí solos.

El lograr que los alumnos puedan construir sus conocimientos es tratado en la llamada teoría constructivista manejada por psicólogos, filósofos y educadores en donde dice que los individuos construyen ideas de cómo funciona el mundo en base a un carácter activo según Jean Piaget, V. Neisser y J Bruner.

El constructivismo sostiene que la persona construye su peculiar modo de pensar de conocer, de un modo activo, como resultados de la interacción entre sus capacidades innatas y la exploración ambiental que realiza mediante el tratamiento de la información que recibe del medio en que vive.

El aprendizaje de las fracciones tiene mejores resultados en la escuela primaria si ponemos en practica las ideas propuestas mediante las teorías psicológicas sobre todo aquellas manejadas desde el punto de vista constructivista.

F).- Teoría pedagógica.

En cuanto a la adquisición del aprendizaje, PIAGET lo constituye como un proceso activo, ya que para él el aprendizaje se crea en el interior del alumno en base a un desarrollo intelectual.

El conocimiento del niño no se alcanza con el solo hecho de hablar con él y explicarle los temas que se desean que los alumnos aprendan. Es necesario hacer que éstos experimenten en todos los sentidos desde probando cosas para ver que pasa, manipulando objetos, haciendo preguntas y buscando respuestas propias por medio de la experimentación y comparándola con los resultados obtenidos por sus compañeros.

Se busca que el niño descubra su propio conocimiento y no dirigir al niño para que solo aprenda lo que el maestro le imponga.

En cuanto a esta idea en la actualidad se rompe con lo establecido por los programas impuestos por los sistemas educativos de los gobiernos anteriores que se basaban en objetivos netamente tradicionalistas en los cuales abundaban los conceptos mecánicos y ahora da un amplio campo a los intereses y necesidades que tienen los niños, aunque estos intereses y necesidades no siempre son los mismos en cada grupo de niños o en las diferentes escuelas, Ya que no todos los grupos son iguales aunque pertenezcan a una misma escuela pues siempre se presentan circunstancias que los hacen diferentes.

A veces el alumno aprende más y con mayor agrado, cuando el maestro le enseña cosas que él verdaderamente quiere saber, en ocasiones es bueno que el maestro haga a un lado los objetivos programados para tratar temas en los cuales los alumnos tienen inquietudes de aprender.

Para Piaget es importante la cooperación entre los niños para lograr un mejor desarrollo intelectual, así como también la colaboración entre niño y adulto. Por lo general se ha establecido que en la escuela el que enseña es el maestro y el que aprende es el alumno, provocando con esto el rechazo del niño a la autoridad que impone el maestro como adulto volviendo al niño un ser egocéntrico y con un gran número de problemas.

Cuando el maestro logra que sus alumnos colaboren entre sí los hace participativos entre ellos mismos, con el maestro y con la escuela. En los últimos años se ha buscado que los alumnos logren integrarse en equipos de trabajo en donde todos participen activamente expresando sus puntos de vista, ya que el ser humano se ha considerado un ser social y si trabaja en conjunto los resultados obtenidos pueden ser mejores.

Es de mucha importancia reconocer que los alumnos aprende más y mejor cuando se hace uso de las experiencias concretas y en base a éstas diseñar actividades que los motiven a pensar y reflexionar sobre lo que se pretende enseñar.

Para Piaget la experiencia juega un papel fundamental en el desarrollo de los niños y éstos aprenden a observar y razonar cuando actúan libremente y sin presiones.

Una de los aspectos más importantes del aprendizaje es la experiencia previa que el adquiere a lo largo de sus años como estudiante y en donde va aprendiendo de sus maestros y de sus propios compañeros donde se ha formado un grupo social en el cual todos y cada uno de sus integrantes se apoyan en las distintas actividades de estudio que se realizan. Pestalozzi había creado una escuela que era una sociedad de verdad con sentido de cooperación y responsabilidad entre los alumnos quienes se ayudaban activamente en sus actividades, en la escuela actual se esta tratando de integrar a l alumno al trabajo de grupo ya que las actividades que se le dificulten a algunos niños otros le podrán ayudar a realizarlas.

Piaget comprobó que cada niño es diferente en cuanto a sus habilidades y destrezas, y al mismo tiempo tiene deficiencias que ocasionan que algunos conocimientos no sean asimilados por parte del alumno, pero que con ayuda de algún método activo se pueden vencer los obstáculos y las grandes dificultades que se puedan presentar. Para el maestro significa un reto el buscar las estrategias adecuadas para lograr los objetivos propuestos que permitan al alumno construir su propio conocimiento.

Las funciones del maestro en esta parte del proceso son dejar que los niños resuelvan por sí mismos los problemas, ayudarles a organizarse, explicarles aspectos de las actividades que no estén bien claros y reflexionar con ellos sobre lo que se está haciendo.

Piaget afirma que la educación consiste en transformar la constitución psicológica del niño para que funcione dentro de una sociedad, y que ésta debe transmitir valores sociales, morales o intelectuales, así como no solo transmitir conocimientos antiguos sino también crear conocimientos y valores nuevos.

En la escuela los niños no aprenden con una simple explicación que les de el maestro, es necesario hacer que los alumnos tengan sus propias experiencias mediante la observación, la creación de hipótesis, la experimentación, así como la manipulación de objetos para descubrir e inventar así su propio aprendizaje, llegando de esta manera a lo que Piaget denomina el conocimiento lógico – matemático en donde este es el aprendizaje que se forma dentro del niño para entender lo que se encuentra a su alrededor, sin embargo en muchas escuelas de nuestro país todavía se sigue enseñando por medio de métodos basados en una psicología que mecaniza los conocimientos de los alumnos desde la perspectiva del adulto que tienden a ser demasiado directas y frustantes para los niños.

En algunas ocasiones cuando el maestro está enseñando algún tema, no se preocupan en buscar nuevas estrategias para que sus alumnos aprendan de una manera más adecuada y acorde a su edad, tomando en cuenta sus habilidades y destrezas, no entienden que cada niño tiene sus características propias e individuales muy diferentes a los demás y esto provoca atrasos en la adquisición del conocimiento y por ende problemas de aprendizaje.

En las escuelas mexicanas es común enseñar una teoría con criterio de antigüedad, basado en que quién sabe más es el maestro y la verdad sólo se encuentra en el libro y el que tiene que aprender todo lo que se le dice es el alumno; este criterio rara vez es sometido a una confrontación con la realidad, no se le permite al alumno, ni siquiera sugerir que el maestro puede estar equivocado orillando al alumno a ser un ser sin creatividad y motivación para la investigación ya que todo lo que tiene que aprender se lo proporciona el maestro y el libro.

La educación mexicana tiene dos polos muy distantes uno del otro en el primero están los conocimientos teóricos, desconectados de la realidad propia del individuo y que se transmiten desde la escuela primaria hasta la universidad, y en el otro polo la realidad de la vida por medio de la práctica, dando como resultado la creación de alumnos más teóricos que prácticos, en las escuelas se les enseñan conocimientos teóricos, en cantidad y no en calidad, que esta se obtendría por medio de la práctica, sobre todo aquellos conocimientos que le servirán en

verdad para la vida: La Secretaría de Educación Pública, maestros y padres de Familia solo se preocupan por llevar a cabo programas educativos muy extensos y repetitivos ocasionando en los alumnos ideas confusas sin permitirles crear sus propios conceptos provocando así una educación deficiente y de mala calidad.

En la actualidad los sistemas de enseñanza parecen ser que no tienen como finalidad el desarrollar en los niños la facultad de elaborar conocimientos ni desarrollar la inteligencia y mucho menos la personalidad, sino que parecen encauzar al niño a la reproducción de conocimientos ya elaborados por otros individuos, se enseña mediante un razonamiento prefabricado mostrándole al niño como debe resolver una situación y no se le motiva a buscar por sí mismo el conocimiento. Se dan fórmulas, definiciones, órdenes y se evita que el individuo realice la labor de pensar, llevándolo a una pasividad negativa y al aburrimiento.

La escuela se centra exclusivamente en la adquisición del conocimiento y no a lo que representa la búsqueda de él, el aprendizaje se da en una forma mecanizada y contra reloj, en donde el alumno nunca llega a saber para qué le sirve lo que se le está enseñando ya que en ocasiones no pone en práctica todo lo aprendido en la solución de situaciones problemáticas que se le presentan en su vida cotidiana.

El conocimiento mecanizado solo le servirá al alumno para resolver los problemas que se le presenten en situaciones semejantes a la estudiada dentro del salón de clases y por lo tanto nunca las pondrá en práctica por sí mismo. En cambio la capacidad cognoscitiva abre en el alumno la posibilidad de reflexión y razonamiento que sí son generalizables e independiente de los contenidos a los que se puedan aplicar el conocimiento no se generará en el vacío, y que si se apoya en razonamientos anteriores, ayudan al alumno a realizar un mejor aprendizaje y aplicación de los conceptos matemáticos.

El trabajo en el aula debe llevar una relación entre el aprendizaje de un tema con otros ya aprendidos, para lograr alcanzar un grado o nivel mayor del que ya se encuentran los niños, este aprendizaje debe ser provocado por el maestro en donde se presenten situaciones en las que el conocimiento sea necesario alcanzar, proponiendo actividades concretas que lleven al alumno a recorrer todas las etapas necesarias en la construcción del conocimiento, observando el trabajo de los niños y contrastando los resultados de estos para realizar las correcciones necesaria sobre los errores que se produzcan.

Es muy importante que dentro de la labor educativa se utilicen, método, técnica, estrategias y alternativas de solución en adquisición del aprendizaje, tomando en cuenta las habilidades destrezas y aptitudes de los alumnos dando así como resultado un mejor aprovechamiento en el trabajo escolar y un verdadero grado de superación en los alumnos.

En las escuelas de México existe un enfrentamiento entre lo que ha sido la didáctica tradicional y la didáctica moderna dando como resultado que muchos maestros se identifiquen plenamente dentro de alguna de ellas, estas didácticas representan plenamente lo que es una escuela tradicional y una escuela moderna.

Dentro de la escuela tradicional se considera al maestro como una persona que todo lo sabe sin embargo se generaliza como un ser improvisado, autoritario y falta de los requisitos más indispensables en la realización de actividades educativas, por otro lado se considera al alumno no como un ser humano que tenga la habilidad de pensar, más que eso es tratado como un objeto o un ser sin voluntad que tiene la obligación de aceptar sin ninguna condición los conocimientos proporcionados exclusivamente por el maestro; Este conocimiento es considerado como el asunto más importante dentro de la clase a la cual se deberá llegar por medio de objetivos de aprendizaje imprecisos los cuales no consiguen ninguna finalidad concreta y por lo tanto el alumno no sabe la razón por la cual lo debe aprender.

El método didáctico utilizado por los maestros es muy autoritario, empírico y no se basa en ninguna teoría pedagógica, mucho menos en el apoyo de recursos didácticos pues estos son considerados para el maestro como innecesarios pues según él esto ocasiona solo pérdida de tiempo; prefieren por mucho la memorización de discursos. Un gran problema dentro de la escuela tradicional es en lo referente a los instrumentos de evaluación ya que estos solo le sirven al maestro para tener una medida numérica que etiquetará a los alumnos como buenos o malos, el maestro califica en base a cuestionarios orales o escritos que le servirán como modo de venganza y para hacer sufrir a los niños en el informe de calificaciones a los padres.

Este planteamiento de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas contrasta con el que muchos de nosotros hemos vivido como alumnos cuando el lápiz y el papel, el gis y la pizarra eran los únicos elementos que acompañaban la explicación del maestro; explicación que se limitaba, en muchos casos, a dar unos enunciados que se debían memorizar, que nadie podía discutir, ni siquiera

comentar, y que representaban el prelude de una serie de ejercicios que hay que resolver.

Desde entonces han cambiado muchas cosas: los niños tienen libros de texto agradables y bien ilustrados y pueden, por supuesto, comentar y preguntar con mucha más libertad a su maestro, pero debemos plantearnos hasta qué punto hemos conseguido cambiar la idea de fondo y si realmente admitimos que para aprender hay que reelaborar los conocimientos en un proceso en el que es preciso tantear soluciones, comentar ideas y razonar resultados, y en el que cada cual participa a la vez de forma individual y como miembro de una colectividad.

Nuestras ideas respecto a este tema imprimirán un cariz decisivo al aprendizaje que fomentemos, e influirán más, por supuesto, que el material que utilicemos.

Dentro de la escuela moderna las cosas son muy diferentes ya que el maestro no se siente un ser superior ni el que todo lo sabe sin embargo trata de encontrar las condiciones y requisitos indispensables que le aseguren un mejor éxito en la dirección y conducción del aprendizaje en los alumnos, el maestro se vuelve un colaborador del alumno para la adquisición del conocimiento proponiendo las mejores y más adecuadas actividades. El alumno es considerado el centro de toda la atención educativa, ya que es él el que tiene que alcanzar el conocimiento de una manera adecuada y que le facilite su convivencia e incorporación a la vida dentro de la sociedad. Los objetivos de aprendizaje son alcanzados mediante el cambio de conducta por parte de los alumnos y en base a ciertas actividades o periodos de tiempo propuestos por el maestro, esto con ayuda de más y mejores métodos didácticos los cuales se encuentran al alcance de todos los maestros y en donde se les enseñará a manejar los recursos didácticos que cada día son más y mejores con la ayuda de la tecnología y la ciencia. La labor educativa se refleja por medio de una correcta evaluación y que se da como un proceso permanente durante todo el curso escolar, desde el principio en una etapa exploratoria, a lo largo del curso mediante una etapa permanente y al final del ciclo como una etapa sumaria es importante evaluar no solamente los conocimientos sino también las actitudes, el trabajo, la participación y la conducta, de una manera integral.

La evaluación es una parte muy importante del proceso educativo, ya que por medio de esta es posible observar los progresos que han logrado los alumnos en los objetivos planteados por el maestro.

Corresponde al maestro diseñar las actividades de evaluación que considere pertinentes para obtener como resultado el grado de aprendizaje que ha logrado el alumno. Para ello el maestro elabora general mente un examen escrito, toma en cuenta la participación del alumno en el desarrollo de la clase, la calidad de los trabajos realizado, puntualidad y asistencia.

Queda en el criterio de cada maestro y cada escuela el apegarse a la manera de trabajo que más les convenga de acuerdo a sus ideas, recalcando la importancia que tiene el de cada día ser mejores educadores.

Por todo el Sistema Educativo en los últimos años ha supuesto que los niños aprendan no solo el concepto de fracción sino también las operaciones, y que los niños saben aplicarlas en la resolución de problemas en situaciones diversas, las fracciones son consideradas como uno de los contenidos fundamentales de la educación primaria y es necesario aplicar una didáctica por parte de los maestro que se base principalmente en la búsqueda de situaciones en las que las fracciones sean necesarias para la resolución de problemas de ahí la importancia que en la escuela primaria exista una verdadera preocupación por lo que el conocimiento de las fracciones sea perfectamente aprendida.

G).- Las fracciones en la escuela primaria

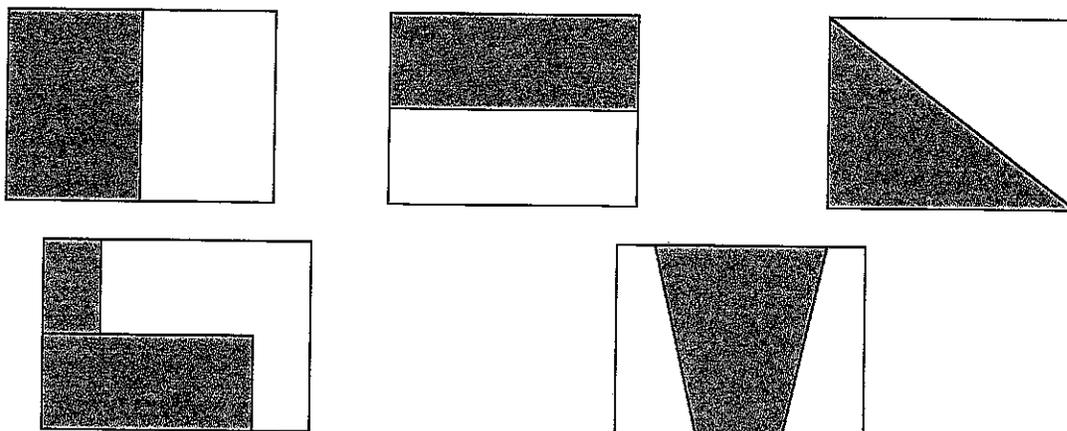
A diferencia de los programas editados en años anteriores por la Secretaría de Educación Pública, a partir del año de 1993 con los cambios suscitados por la Reforma Educativa el concepto de fracciones dejó de manejarse desde el primer grado para pasar a ser un tema importante en el tercer grado de primaria, basándose en la dificultad que los niños presentan para comprender las fracciones y todas las operaciones que ellas conllevan, A cambio de ello, se propone un trabajo más intenso de los diferentes significados que tienen las fracciones en situaciones de reparto, medición y en el significado que tienen las fracciones como razón y división.

A partir de este grado y en los grados superiores el trabajo de las fracciones se amplía básicamente en el uso de situaciones problemáticas, tomando en cuenta diferentes contextos, relacionados con la medición de longitudes, el peso de algunos objetos, la capacidad de algunos recipientes, así como en situaciones de reparto, cabe hacer mención de la importancia de manejar todos estos conceptos en el concepto de las fracciones, ya que algunos maestros solo manejan la clásica figura redonda o cuadrada esquematizando al alumno a una sola función de las fracciones y muchos veces inhabilitándolo después para comprender que las fracciones no solo se utilizan para partir un entero o un pastel sino que pueden repartir, cantidades, dibujos, conjuntos, etc.

La diferencia entre los problemas que se emplean en tercer grado en relación con los demás grados de la escuela primaria se basa en el grado de dificultad de las actividades y el tipo de fracciones con las que se trabaja, Ya que en tercero nada más se trabaja con las fracciones cuyo denominador sea dos, cuatro y ocho y por lo tanto su manejo es sencillo y fácil de representar, después tercios, quintos y las fracciones decimales, así conforme los grados avanzan el concepto se va haciendo cada vez más complejo.

En las actividades que propone el libro de texto de este grado se ha tenido especial cuidado en propiciar el trabajo con las fracciones en diferentes contextos, dando mayor énfasis a las que tienen mayor uso y le resultan al niño más familiares con el propósito de acercar al niño a situaciones que lo lleven a dividir uno o más enteros en partes iguales, estas situaciones están ligadas a actividades infantiles escolares, como por ejemplo: forrar libros y cajas o confeccionar banderitas y moños etc. También ha de tomarse en cuenta que antes de utilizar la representación gráfica de las fracciones los niños deben de tener una amplia experiencia con particiones, además de la posibilidad de confrontar sus ideas con aspectos como superficies iguales que tienen distinta forma.

Por ejemplo: Dividamos una hoja tamaño carta en dos partes iguales, pero cuidando que tengan una posición diferente ya sea en forma diagonal, en forma vertical, en forma horizontal y después ver la reacción de los niños al contestar la pregunta ¿Cuál pedazo es más grande ?



Muchos niños de tercer grado presentarán dificultades para aceptar que las partes sombreadas en los dibujos de arriba, son partes iguales. Para ellos no es evidente que siendo mitades de hojas iguales, deben tener la misma área aunque tengan distinta forma, es importante que el maestro les compruebe esta afirmación utilizando las hojas ante los niños para manejar material concreto y puedan ver de una forma real que sí representan la mitad del entero, también es muy importante evitar utilizar la misma figura siempre pues los niños desarrollan esquemas que luego son difíciles de erradicar en la práctica docente.

Este problema puede darse también cuando a los alumnos se les presenta el tema de las fracciones equivalentes ya que para ellos no es evidente que $\frac{1}{2}$ es igual o representa lo mismo que $\frac{2}{4}$, algunos alumnos podrán decir, si lo ven pegados o cerca que sí es lo mismo, pero si se les presenta en forma separada expresarán que hay más ya que en una fracción es un pedazo y en la otra son dos, esto aunado que no siempre se le presenta en forma gráfica, lo que tiene sentido es plantearse en otras situaciones similares para que los alumnos tengan la posibilidad de confrontar sus ideas con las de sus compañeros.

Con los ejemplos anteriores se quiere ilustrar el hecho de que los niños no adquieren conocimientos en pequeñas dosis mediante la información que el maestro les da. Mas bien lo que les permite construir el conocimiento es la facilidad que el maestro le brinde para comprobar sus propias hipótesis e interaccionar sus respuestas con las de sus compañeros para llegar a unificar los criterios y lograr un buen aprendizaje.

Es muy importante que el maestro tome en cuenta al diseñar las actividades con fracciones que no se sitúe en la memorización de los nombres de los términos de una fracción y saber distinguirlos, sino que es necesario que los alumnos les den un significado tanto al numerador como el denominador basándose en el reparto y en la función real de las fracciones. Es conveniente que el maestro realice el análisis sobre la relación que existe entre los datos del reparto y la fracción que representa el resultado del reparto, de tal manera que los niños descubran por sí mismos que en el resultado de un reparto se puede identificar el número de unidades que se repartieron y el número de elementos entre los que se hizo el mismo reparto, ya que mediante este análisis los niños poco a poco serán capaces de anticipar el resultado.

Es importante también ayudar a generalizar, a encontrar "la norma", para lo cual hay que promover experiencias similares que consideren un abanico de ejemplos suficientes y representativos que sirvan de referencia, y conducir, con preguntas y ejemplos, el pensamiento de los niños hasta llegar a la conceptualización. Obtendrán así una definición o una norma que, por ser elaborada a partir de experiencias concretas y con la práctica y la discusión, tiene un valor totalmente distinto al de la definición que se podría haber dado a un alumno considerado receptor.

Al principio del tercer grado se plantean problemas en los cuales se repartan enteros entre cierto número de personas, ejemplo; Un pastel entre cuatro niños y un listón para dos trenzas permitiendo así el manejo de las fracciones con denominador uno o fracciones unitarias, $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$. Los niños deben utilizar al principio hojas de papel, tiras de tela y cualquier material concreto que el maestro tenga a su alcance para una mejor comprensión de los contenidos y más adelante utilizar solo la representación numérica pero estando seguros de que el niño ya comprendió bien éstos. Posteriormente se plantean problemas en los cuales se deben repartir cinco galletas entre cuatro niños, al plantear este tipo de problemas se propicia el uso de fracciones con numerador mayor de uno y después el manejo de los números mixtos, cuando el número de enteros que se reparten es mayor que el número de elementos en los cuales se reparten por ejemplo al repartir cinco galletas entre cuatro niños a cada niño le toca una galleta y un cuarto.

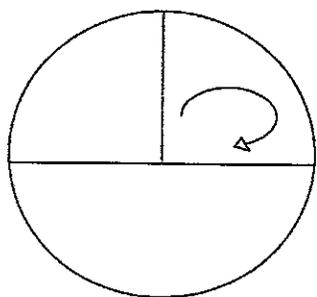
Otra de las situaciones en las cuales se deben de utilizar las fracciones son en las situaciones de medición de longitudes en las cuales sea necesario

fraccionar en partes iguales la unidad de medida, porque ésta no cabe un número exacto de veces en la longitud a medir, en estas situaciones se debe enfatizar el hecho de que la unidad de medida que utilicen los niños pueda ser una tira o cualquier objeto alargado, propiciando posteriormente el uso de fracciones con numerador mayor que uno e inclusive con los números mixtos.

Conforme el año escolar va avanzando las situaciones de reparto y de medición que involucran el uso de las fracciones se van haciendo cada vez más complejas con el fin de que los procedimientos que los niños emplean desde el tercer grado vayan evolucionando.

Para medir el peso de algunos objetos, la capacidad de recipientes y la superficie de figuras, se sugiere que los niños construyan algunas unidades de medida, por ejemplo, el metro, el centímetro un cuarto de kilogramo, un medio de kilogramo, el decímetro y el centímetro cuadrado, un cuarto de litro, el litro, etc., con la finalidad de que los niños lo utilicen en juegos y actividades que involucren el contenido del eje de medición así como contenido del aspecto de fracciones correspondiente al eje temático de Los números sus relaciones y sus operaciones.

Otro aspecto importante que se presenta para trabajar también con las fracciones es la medición de los ángulos, este aspecto se introduce a través de giros de vuelta, media vuelta, cuarto de vuelta y un tercio de vuelta.



$$= 360^\circ$$

$$\frac{1}{2} \text{ vuelta} = 180^\circ \text{ Angulo llano}$$

$$\frac{1}{4} \text{ vuelta} = 90^\circ \text{ Angulo Recto}$$

Para la comprensión de las fracciones es necesario un correcto manejo de la noción de la equivalencia como en las situaciones de medición de longitudes y de capacidades se pueden utilizar para el uso de expresiones equivalentes es importante destacar que en todas las actividades donde aparezca la equivalencia

de fracciones se tiene que realizar la comprobación de los resultados que los niños obtuvieron, por ejemplo en una situación de reparto se puede utilizar al principio hojas de papel como ya hemos mencionado anteriormente y poco a poco los niños se apoyarán en sus razonamientos sobre los repartos en sus propios dibujos.

En las situaciones de medición puede resultar de gran utilidad el uso de una hoja rayada para dividir segmentos en partes iguales, no se pretende que los alumnos utilicen las expresiones formales o las reglas para encontrar fracciones equivalentes ya que si este concepto de equivalencia y orden entre las fracciones así como la comparación de las mismas es dominado por los niños; no presentarán dificultades posteriormente para aplicar las fracciones en problemas de suma y resta de las mismas, en los cuales el maestro debe propiciar que los niños comprendan el significado de las fracciones que se trabajan y que estas estén asociadas a unidades de medida por ejemplo $\frac{3}{4}$ de metro, $\frac{1}{2}$ de litro y no con fracciones en abstracto como $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{2}$.

Las actividades encaminadas donde aparece la noción de equivalencia deben de realizarse siempre con manipulación de material para poder verificar los resultados de los niños y así corregir errores y establecer diversas maneras para comparar fracciones. Es importante que los alumnos entiendan con claridad que obtener fracciones equivalentes es encontrar otras expresiones simbólicas que representan la misma cantidad. El maestro debe comenzar primero por plantear a los alumnos algunas actividades en las que obtengan estas fracciones mediante la partición de superficies o con problemas prácticos, el maestro no solo debe presentar a los alumnos las operaciones y explicar el proceso ya que así solo se logra asimilar un dato memorísticamente y que muchas veces por su poca aplicación a la vida cotidiana no lo entenderán y pronto se olvidará, de ahí la necesidad de que el maestro plantee problemas de comparación o suma y resta de fracciones que expresen medidas de capacidad, longitud y peso, etcétera, con el objetivo de obtener varias fracciones que representen la misma cantidad.

El ejercicio de comparar fracciones entre ellas y con la unidad, y después argumentar los resultados o verificar con material concreto es muy útil, tanto para aclarar el significado de las fracciones como parte de la unidad, como para hacer estimaciones y controlar mejor los resultados que se obtienen al hacer cuentas.

Como se ha desarrollado en los párrafos anteriores el campo de números fraccionarios se amplía a partir del cuarto grado que es cuando se introducen las fracciones decimales y su relación con las fracciones comunes.

III CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

A).- Conclusiones.

Es de gran importancia que el maestro reconozca en primer lugar, toda la problemática que representa en nuestras escuelas la adquisición del conocimiento matemático por parte de los alumnos, analizando en forma detenida, podemos concluir que existen diferentes causas o motivos por lo cual nuestros alumnos presentan deficiencias entre otros aspectos en la adquisición del conocimiento de las fracciones, por lo cual se presentan las siguientes conclusiones:

a) El rechazo hacia las matemáticas tanto por los alumnos en su aprendizaje como por los maestros en su enseñanza, así como también la utilización de métodos y técnicas apropiadas para un determinado grupo o para determinados individuos en donde el conocimiento no llega a los alumnos pues no tienen bien definidos sus objetivos y metas que tiene que alcanzar.

b) En nuestro país es necesario darle mayor impulso a la investigación educativa con situaciones acordes a la realidad y a las necesidades que la población dado su idiosincrasia y su contexto social requiere. Es por eso que las matemáticas son fundamentales en la formación de los individuos ya que es una ciencia que se relaciona con gran parte de las actividades que se realizan, y es deber y obligación de la escuela convertirlas en una herramienta necesaria y aplicable en su vida diaria. Es por eso que una de las funciones primordiales de la escuela es brindarle a los alumnos situaciones similares para que puedan aplicar los conocimientos que adquieren a lo largo de su vida escolar en la resolución de sus problemas, e ir evolucionando a través de su paso por la vida.

c) Uno de los principales retos de la enseñanza en la escuela primaria en el área de matemáticas es lo concerniente a las fracciones y sus muy diversas aplicaciones y utilidades; en las cuales el maestro es el principal actor ya que tiene que diseñar actividades que lleven a los alumnos al manejo preciso de este concepto, es el maestro el encargado de dirigir este aprendizaje y por lo tanto debe tener la capacidad necesaria para hacerlo, propiciando la reflexión y el razonamiento en los alumnos, ya que éstas son las dos armas más importantes que deberán de utilizar en su vida futura. Las fracciones, que es

el tema central de este trabajo se incluyen en el programa de tercer año, y los maestros le hemos restado importancia pues muchas veces se tiene la idea errónea de que son poco aplicables en la vida diaria ya que muchos de ellos se ha esquematizado y limitado a los clásicos dibujos en el pizarrón y no le encuentran el uso práctico. Dándole una mayor importancia a la fracción como concepto y memorización de sus partes sin establecer el verdadero significado de las mismas.

d).- El diseño de las actividades deben partir de los intereses y propuestas de los mismos niños y deber de ser experimentadas y verificadas con el apoyo de material concreto, variado y manejable, éstas actividades deben ser dirigidas por el maestro, más no con el fin de poner una calificación numérica sino en la constante observación de sus habilidades y destrezas que deben de fomentarse durante todo el año escolar.

e).- En las matemáticas es importante lograr que el niño aprenda en forma metódica a resolver problemas, logrando que primero maneje desde el punto de vista sensorial y motriz, manipulando objetos en cuanto a sus características físicas y sus conocimientos previos para que lo analice y entonces pueda crear hipótesis, juicios y organizar evidencias para aportar soluciones para poder así formar estructuras de conocimientos como las matemáticas puras.

f).- En matemáticas es importante deducir un método que consista de pasos a seguir en una sucesión propia empezando por leer el problema, verificarlo, crear hipótesis, comprobarlas y finalmente resolverlo. Desde este punto de vista las fracciones presentan una demostración clara de la capacidad de aprendizaje y la resolución de problemas de suma y resta ya que según lo expuesto con anterioridad podemos tener alumnos con un potencial de inteligencia entre los más altos pero esto no garantiza que maneje las operaciones de fracciones con éxito, puesto que muchas veces la poca aplicación en la vida cotidiana que tienen y la forma mecánica que muchos maestro utilizan para enseñarlas presenta un reto para los alumnos. Muchos maestros damos por hecho que los alumnos más inteligentes no presentarán nunca problemas de aprendizaje y no nos damos cuenta que el modo de manejar los conceptos tiene una gran influencia en su capacidad de aprendizaje pues existen conceptos y conocimientos que son básicos e insustituibles ya que servirán de base para construir otros que irán formando

poco a poco su aprendizaje y le permitirán tener la capacidad para resolverlos por sí solos.

g).- Los objetivos de aprendizaje son alcanzados mediante el cambio de conducta por parte de los alumnos y en base a ciertas actividades o periodos de tiempo propuestos por el maestro, esto con ayuda de más y mejores métodos didácticos los cuales se encuentran al alcance de todos los maestros y en donde se les enseñará a manejar los recursos didácticos que cada día son más y mejores con la ayuda de la tecnología y la ciencia. La labor educativa se refleja por medio de una correcta evaluación y que se da como un proceso permanente durante todo el curso escolar, desde el principio en una etapa exploratoria, a lo largo del curso mediante una etapa permanente y al final del ciclo como una etapa sumaria es importante evaluar no solamente los conocimientos sino también las actitudes, el trabajo, la participación, la conducta etc. de una manera integral.

B).- Sugerencias

Después de haber trabajado y recopilado tanta información sobre el manejo de las fracciones en la escuela primaria nos hemos podido dar cuenta de que su manejo a pesar de lo abstracto que se le presenta al alumno, es necesario para su preparación futura ya que a lo largo de su vida las utilizará a veces implícitamente y otras no tanto y sobre todo en diferentes contextos ya que en la vida cotidiana no se presentan cuentas mecánicas como muchos maestro todavía acostumbran resolver en la escuela sino que siempre estarán implícitas. Qué haría un alumno si se le presenta el siguiente cuestionamiento. Don Martín trabaja en una fábrica y todos los meses ahorra $\frac{1}{3}$ de lo que gana. ¿ Cuánto es la cantidad que ahorra Mensual don Martín si su sueldo mensual es de \$ 2 400.00 ?

En este problema se están manejando las fracciones desde el punto de vista de una división y si el maestro ha creado esquemas en los alumnos tales como enseñar ejercicios donde llena las páginas de la libreta con sumas y restas de fracciones el conocimiento se está dando de un modo aislado y difícilmente podría aplicar una operación de quebrados cualquiera, pues el tradicionalismo que el maestro ha empleado para enseñar las razones no le permite al alumno aprovecharlas al máximo. Es de gran importancia para realizar este proceso de aprendizaje que el maestro tome conciencia de que la escuela debe preparar al niño para la vida y sobre todo darle las herramientas necesarias para poder salir

adelante en todos los retos que se proponga. La escuela se convierte así en eje de cambio en una comunidad y sus maestros en los principales factores de ese cambio que poco a poco se está dando en nuestro país por todo lo anterior expuesto me atrevo a sugerir que para mejorar el manejo de las fracciones debemos tomar en cuenta los siguientes aspectos:

El manejo de *material concreto*, esto se puede utilizar a lo largo de todo el curso escolar y sobre todo es un material muy económico y fácil de conseguir, su importancia radica en que al utilizarlo el maestro y el alumno pueden comprobar y verificar los resultados obtenidos después de la realización y planteamiento de un problema, este material debe ser también variado para no aburrir a los alumnos o crear ideas de que solo con determinado material se pueden utilizar las fracciones, así mismo se puede aplicar en los diferentes conceptos de fracciones que se manejan a lo largo de la Escuela Primaria desde su representación hasta sus operaciones. Por ejemplo: El maestro les pide a los niños que recolecten piedras pequeñas en el patio de la escuela, seguidamente las contarán para obtener el total de piedras que cada alumno posee, se puede trabajar con cantidades iguales o puede hacerse con diferentes cantidades aunque esto llevaría un poco más de tiempo; por ejemplo 12 piedritas, el maestro hace una petición: “ Separen la mitad de las piedritas que trajeron”, la ventaja de manejar el número doce, es que es un número pequeño y que es fácilmente manejado por los alumnos, además de que es un número divisible entre dos, tres, cuatro, y seis, dejándole al maestro varias opciones para manejar en una misma clase. Este ejercicio puede realizarse a lo largo de todo el curso, aumentando la dificultad del mismo y cambiando el material. Esto permite que al alumno no se le encasille en la idea de que las fracciones nada más se utilizan para dividir enteros, sino que están manejando un conjunto de elementos, que quizás al principio lo manejen de un modo sistemático, poniendo y quitando piedritas hasta que no le sobre ninguna y conforme vaya avanzando en su desarrollo mental, llegará el momento en que lo haga por sí solo, en una forma mental, esto le permitirá más adelante manejar la abstracción y le facilitará el uso de este concepto en situaciones más complejas

Otro día el maestro puede trabajar con hojas de papel, y pedirle a los alumnos que las dividan en las partes que el maestro requiera, manejando así la fracción como una división el maestro puede empezar con los números más sencillos; medios, cuartos, octavos, etc. Esto los irá llevando a hacer experimentos hasta encontrar la respuesta y se pueden dar casos en que los alumnos den diferentes respuestas ya que al dividirla en dos o cuatro puede darse

en diferente forma, ya sea vertical u horizontal, además esto permitirá que el maestro al comparar las diferentes respuestas haga notar a los niños que no siempre existe una respuesta absoluta y que siempre se está representando una mitad aunque en su forma sea diferente y al verificar los resultados se confrontan los resultados y se socializa el conocimiento llevando a los alumnos a una correcta aplicación de las fracciones.

Se puede manejar también la comparación de fracciones, para esto no es necesario ubicarlas en la recta numérica desde un principio, sino plantearle a los alumnos preguntas tales como: Si tengo 12 galletas en este plato. (el maestro le presenta las galletas) ¿ Qué parte de galletas quieres $\frac{1}{2}$ ó $\frac{1}{4}$? al principio, los alumnos dudarán, pero como han estudiado que el número cuatro es mayor que el dos, seguramente elegirán $\frac{1}{4}$ y se sorprenderán cuando el maestro les dé menos galletas. En este momento es cuando el maestro puede retomar la clase anterior para recordar la repartición de piedritas, al ir planteado varia preguntas entre los niños ellos irán llegando por sí solos a la conclusión, que mientras más grande sea el denominador menos galletas les tocarán y ellos solos podrán ir construyendo su conocimiento para después apropiarse de él , pues los alumnos irán verificando sus hipótesis y harán sus propias reglas; “ mientras más grande sea el denominador menos galletas nos van tocar, mientras más grande es el denominador las partes de un entero son más pequeñas, ya que el entero se divide en más partes y por lo tanto éstas son cada vez más chicas”.

Otra actividad interesante para que los alumnos comparen fracciones e identifiquen su equivalencia se llama “ Los Rectángulos de colores” Esta actividad se realiza en equipos, máximo de cinco alumnos, el material que se utilizará serán cinco rectángulos de papel que midan 16 centímetros de largo y 8 centímetros de ancho, puede hacerse con papel de colores para identificar mejor las partes que vayan surgiendo; Se pide a los alumnos que doblen un primer rectángulo en dos partes iguales, lo corten y obtengan medios. Tomar otro rectángulo, procurando que sea de un color diferente y que se corte en cuatro partes, los demás se irán cortando en ocho y en diez y seis posteriormente, el último rectángulo lo dejarán sin cortar ya que les servirá como muestra. En el centro de la mesa se revuelven las treinta partes de diferentes colores; el niño que inicia el juego elige una parte y la coloca frente a sus compañeros, el que sigue elige otra parte y tratan de formar un solo rectángulo y así hasta que lo completan, gana el niño que logra colocar la última pieza.

Este mismo material se puede guardar para ser utilizado en sesiones posteriores donde el maestro puede plantear preguntas como: De qué color es la figura que representa la mitad de una figura verde, cuántas partes amarillas puedo cambiar por una azul, etcétera, y así se va dando la entrada al tema de las fracciones equivalentes que veremos a continuación.

Otro de los conceptos básico en el manejo de las fracciones es la equivalencia de las mismas, pues este concepto será indispensable para el manejo de las operaciones de fracciones y si los maestros le damos la importancia que requiere y un adecuado manejo al llegar éstos a grados superiores donde ya manejen el concepto para ser utilizado en la suma y en la resta, lo comprenderán con facilidad y les permitirá aprender mejor, sin embargo es necesario que el maestro tenga presente que la equivalencia hay que manejarla; en la gran mayoría de los casos con material que les permita verificar sus resultados al término de los problemas planteados. Por Ejemplo: Llamaremos a este juego, los saltos del canguro; se forman equipos de niños y se les entrega una tira de papel de determinada longitud, el maestro procurará manejar una medida que pueda ser divisible entre varios números. Por ejemplo con veinticuatro espacios o pueden ser centímetros. Así mismo se les pedirá a los alumnos que recorten tiras pequeñas con las siguientes medidas; 2 espacios o centímetros, 4 espacios o centímetros, 8, y 12, para tener varias opciones, los alumnos pueden iluminarlas para poder distinguirlas mejor; se pueden plantear las siguientes preguntas, Si el canguro saltó hasta el número 20 con cuántas regletas lo puedo representar, en este momento los equipos experimentarán con sus regletas para hacer su trabajo y así exponer sus respuestas al grupo, se pueden dar varias respuestas como por ejemplo: 4 de cinco o sea bien 5 de cuatro que serían o 10 de dos y entonces es cuando se hace hincapié de que se está representando el mismo espacio pero con diferentes cantidades, el maestro puede al mismo tiempo manejar los conceptos de fracciones equivalentes mencionando que mientras un equipo utilizó un determinado número el otro utilizó otro tanto pero siempre representaron la misma longitud, Luego se puede poner las regletas de un color; por ejemplo una regleta verde es igual a dos amarillas y establecer varias comparaciones así se va manejando la noción de una fracción como resultado de la medición de longitudes.

Durante el año escolar las situaciones de reparto y de medición que involucran el uso de las fracciones se van haciendo más complejas con el fin de que los conocimientos iniciales, empleado por el niño evolucionen y cada día se vayan adaptando a sus diferentes necesidades, el maestro tiene la capacidad de

ingeniárselas para poder utilizar las cosas que le rodean en su medio ambiente y llevarlo al salón de clases para preparar mejores actividades día a día.

BIBLIOGRAFÍA

Números racionales National Council of Teachers of mathematics,
V. 6 trillas México.

Olguin velasco Vicente. La dirección del aprendizaje y sus problemmas,
México editorial avante s.a.1987 pág. 320

Peterson, Hoseph A. Teoría de la aritmética.
Hashisaki México limusa pág. 381

“Pitagoras” enciclopedia Microsoft ® encarta ® 98 © 1993-1997
Microsoft corporation.

Sestier Andrés. Historia de las matemáticas,
México limusa pág. 112

Sistemas de numeración para los números enteros
National Council of Teachers of Mathematics V. 3 Trillas México

UPN, Desarrollo del niño y aprendizaje escolar, antología México
SEP-UPN, 1990

..... Evaluación en la practica docente antología México
SEP-UPN, 1990.

..... La matemática en la escuela I, antología México
SEP-UPN, 1998.

..... La matemática en la escuela II, antología México
SEP-UPN, 1985.

..... La matemática en la escuela III, antología México
SEP-UPN, 1998.

..... Planificación de las actividades docentes, antología México

SEP-UPN, 1987.

..... Técnicas y recursos de investigación V. Antología México
SEP-UPN, 1987.

..... Teorías del aprendizaje, antología México
SEP-UPN, 1990.