



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 162

**LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA DE FRACCIONES
EN EL 2º CICLO DE PRIMARIA**

RUBÉN GARCÍA AYALA

ZAMORA, MICH., OCTUBRE DE 2006.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 162

LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA DE FRACCIONES

EN EL 2º CICLO DE PRIMARIA

TESINA MODALIDAD ENSAYO QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN EDUCACIÓN

PRESENTA:

RUBÉN GARCÍA AYALA

ZAMORA, MICH., OCTUBRE DE 2006.

ÍNDICE

	Página
Introducción	4
Capítulo I Antecedentes	6
Desarrollo Histórico	6
Capítulo II Conceptualización.....	10
Estadios del desarrollo	12
El realismo infantil	16
Conceptos generales	17
Clases de números	18
Definición de fracción	18
Lectura de fracciones	20
Clases de fracciones	20
Suma y resta de fracciones	21
Relación con planes y programas de estudio	21
Capítulo III Formas de construcción del conocimiento matemático.....	28
a) Teoría Psicogenética de Jean Piaget	28
b) La teoría social del conocimiento de Vigotsky	29
c) Ausubel: el aprendizaje significativo	30
d) Formas de interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento	33
El papel del maestro en el proceso de enseñanza aprendizaje en los números fraccionarios	36
a) El accionar docente.....	36
b) La función de los materiales y recursos didácticos	40
Conclusiones	43
Bibliografía	45

INTRODUCCIÓN

Los niños y las niñas pasan gran parte de su tiempo en la escuela y las vivencias que ahí tienen: los éxitos, los fracasos, las buenas y las malas experiencias, determinan en gran medida la imagen que ellos se forman de sí mismos. La seguridad, la confianza y la autoestima se adquieren, en buena parte, en el ámbito escolar.

Se suele decir que un estudiante fracasa en la escuela, desde el punto de vista académico cuando sus calificaciones no son buenas, cuando reprueba una o varias materias, cuando no aprueba matemáticas o, en el peor de los casos, cuando tiene que repetir un ciclo escolar. Con este criterio, el fracaso escolar se torna un problema centrado en el alumno y el resto de los componentes quedan olvidados; se pierden de vista los contextos sociales en los que está inmerso, sus miedos, sus alegrías, sus expectativas sobre la escuela y, en particular, sobre las matemáticas, en fin se pierde de vista al ser humano que habita el aula.

Los niveles de fracaso son tan altos que sería imposible pensar que el problema reside únicamente en los alumnos; es necesario considerar este "fracaso en matemáticas" y en general el fracaso escolar, tanto desde el punto de vista de los niños, como de las exigencias a las que se ven sometidos en los distintos medios en los que viven. El filósofo y matemático inglés Alan Bishop, en su libro *Enculturación matemática* comenta:

“Las matemáticas se encuentran en una posición nada envidiable: son una de las materias escolares más importantes que los niños de hoy deben estudiar y, al mismo tiempo, una de las peor comprendidas. Su reputación intimida. Todo el mundo sabe que son importantes y que su estudio es necesario. Pero pocas personas se sienten cómodas con ellas; hasta tal punto que en muchos países es totalmente aceptable, en el ámbito social, confesar la ignorancia que se tiene de ellas, fanfarronear sobre la propia incapacidad para enfrentarlas, ¡e incluso afirmar que se les tiene fobia!”

Uno de los objetivos más significativos en una clase de matemáticas debería ser llevar a los alumnos a aprender a "comunicarse matemáticamente" entre ellos; es decir, a que sean capaces **de pensar, argumentar y defender** una actitud en términos matemáticos. El profesor tomaría, entonces, el papel del encargado de facilitar el "**discurso matemático**", permitiendo que, en muchas ocasiones, fueran los alumnos los que "hicieran" las matemáticas, en lugar de entregárselas siempre ya hechas. En tales condiciones, los estudiantes tendrían la oportunidad, no simplemente de dar respuestas, sino, además, de exponer y demostrar matemáticamente lo que piensan sobre el problema o tema que se les ha planteado.

Cuando se reta a los educandos a especular y deducir sobre matemáticas, y a comunicar los resultados de su reflexión a otros, ya sea verbalmente o por escrito, surge en ellos, inevitablemente, la necesidad de establecer sus ideas y posiciones matemáticas claras y convincentes; en efecto, también en matemáticas se puede y se debe tomar partido.

De esta forma, un aula de matemáticas puede convertirse en un espacio vivo y rico en discusión, pero sobre todo en comunicación. Las investigaciones de Piaget abarcan distintas áreas del conocimiento, pero podríamos decir, a grandes rasgos, que todas ellas tratan sobre *cómo son, cómo piensan y cómo aprenden los niños*.

“Piaget dividió el desarrollo intelectual de los niños en cuatro períodos o estadios: la etapa senso-motriz (desde que nacen hasta los dos años), la preoperacional (de los dos a los siete años), la de operaciones concretas (de los siete a los once años) y, por último, la de operaciones abstractas o formales (de los once años en adelante).”¹

¹ PIAGET, Jean. El niño: Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. UPN-SEP Guía del estudiante pp. 25-27.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

Desarrollo histórico

Las matemáticas antiguas surgieron de forma independiente en distintas partes del mundo. Una de las civilizaciones que más realce tuvo en la antigüedad para la utilización de las fracciones fue la Egipcia, ya que en algunos de sus documentos encontrados (papiro Rhind o Ahmés en 1650 a J.C.) nos brinda información de que ellos ya utilizaban las fracciones en problemas prácticos como el dividir 1,2,3,4,5,6,7,8,9 hoganzas de pan entre 10 hombres.

"La Matemática es la ciencia de los fundamentos, que trata de las estructuras, formas, magnitudes y relaciones numéricas de configuración del pensamiento."²

Las matemáticas son una rama del árbol del conocimiento que se ocupa de exudar los números, magnitudes y las formas geométricas y las relaciones entre dichos elementos. La mayoría de las personas iniciamos con las matemáticas aprendiendo a sumar, restar, multiplicar y dividir números. Todas estas operaciones constituyen la base de la aritmética.

"Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de las necesidades de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales".³

² PIAGET, Jean. "La Construcción de lo Real en el Niño" Et al.; El niño, desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. Ant. Básica. SEP-UPN. p. 105

³ Planes y programas de estudio – SEP 1993. El enfoque de las matemáticas pp. 62

El origen de las matemáticas es un poco oscuro, aunque es muy probable que este asociado a la aparición del concepto de número. Los pueblos antiguos reconocieron la discrepancia entre “uno” y “muchos”. El siguiente paso consistió en contar cosas poniéndolas en correspondencia biunívoca con otros objetos (como los dedos de nuestras manos). El resultado del recuento se guardaba, por ejemplo en montones de piedras o cortes de palos o se le daba algún nombre.

Al inicio los números fueron relacionados a objetos: siete chivas, cinco búfalos, dos halcones, etc. Pero después fueron empleados los conceptos más abstractos.

El uso de la numeración correspondió a necesidades prácticas como la fracción de bienes entre tribus o individuos.

Aunque muchos autores también opinan que los números nacieron de rituales religiosos, los cuales exigían un orden y que los números ordinales (primero, segundo, tercero, etc.) precedieron a los números cardinales (uno, dos, tres, etc.)

“En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños paulatinamente, y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos. El Diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro”.⁴

Al inicio del segundo ciclo se le da al alumno una introducción de la noción de fracción en casos sencillos, es decir se manejarán los medios, cuartos y octavos, esto se llevará a cabo apoyándose el docente de reparto y medición de longitudes. Se realizará una comparación de fracciones y algunos ejemplos de suma de fracciones con la ayuda de la manipulación de materiales didácticos para que el niño tenga un aprendizaje más significativo.

⁴ Planes y programas de estudio – SEP 1993. El enfoque de las matemáticas.

Dando seguimiento al ciclo escolar el estudiante manejará los tercios, quintos y sextos en números fraccionarios, así como las fracciones con los denominadores 10, 100 y 1000; también realizará comparaciones de fracciones, esto es manteniendo los mismos numeradores o denominadores según sea el caso.

“El alumno se le planteará y resolverá de manera eficaz una serie de problemas de suma y resta de fracciones con denominadores iguales y una vez asimilando este concepto se trabajará con el educando con los denominadores diferentes”⁵.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, el infante también parte de experiencias concretas. Conforme va el impúber avanzando en la construcción del conocimiento de las matemáticas, va dejando el objeto o lo tangible para pasar a lo abstracto, es decir a los números. Todos y cada uno de los conocimientos que se relacionan con las matemáticas son asimilados por los colegiales partiendo siempre de una experiencia concreta, es decir, significativa para que tenga más y mejor provecho del conocimiento.

Cuando se habla de trabajar con fracciones en el ciclo escolar se debe hacer énfasis en el uso de situaciones problemáticas de diferentes contextos, relacionadas con la medición de longitudes, el peso de algunos objetos, la capacidad de algunos recipientes, así como en situaciones que tengan de ver con el reparto de cosas ya sea abstractas o tangibles.

La diferencia entre los problemas que se plantean en tercer grado y los de cuarto es el grado de complejidad de las actividades y el tipo de fracciones con las que se trabaja. Además en el último se incluyen la que cuenta con denominador de dos, cuatro u ocho; se incluyen también los tercios, los quintos y fracciones decimales.

⁵ Ibidem p. 62

El estudio de la enseñanza de las matemáticas ha mostrado constantemente obstáculos y dificultades no salvadas aún de manera eficiente por matemáticos, psicólogos o educadores.

Una reflexión general de nuestro entorno permite afirmar que “en él existe poca formación matemática, no obstante, la literatura que aborda y analiza la problemática generada por la Conceptualización y estudio de esta ciencia, aunque un tanto difícil de conseguir, es abundante y variada”⁶.

Con resultados de la aplicación de cuestionarios llevados a cabo en una muestra de veinte niños de 3ro y 4to grado en la escuela primaria “Ricardo Flores Magón”, ubicada en la colonia San Gabriel de la Población de Degollado Jalisco, para cual trabajo como apoyo técnico ya que no tengo grupo fijo, se estructuró una tabla de eficiencias, proyectando los siguientes resultados:

Tabla de eficiencias

Aspecto	Eficiencia (%)
Sistema Decimal de Numeración	45
Enteros, propiedades y operaciones	42
Fracciones y sus operaciones	25
Variación funcional	62
Lógica	50
Geometría	40
Estadística	60
Promedio	46.29

En dicho estudio se puede apreciar que uno de los aspectos con más rezago es el de *las fracciones y sus operaciones* además de que el promedio ideal o mínimo en dicho muestra debería ser del 80%.

⁶ educar. *La revista de Educación*. Gobierno del Estado de Jalisco Año 1 Núm. 4 Octubre/Noviembre/Diciembre 1993. pp. 79-80

CAPÍTULO II

CONCEPTUALIZACIÓN

La enseñanza de las matemáticas basadas en la resolución de problemas se fundamenta en la idea de que los chavales cuentan, además de los conocimientos aprendidos durante su estancia en la escuela, conocimientos adquiridos en la calle, en la casa, en los juegos, etc., los cuales les permitirán solventar problemas de diversa índole.

En esta teoría, se parte del antecedente de que el chico tiene que realizar una serie de operaciones con todos y cada uno los objetos que lo rodean. Tales operaciones están en proporción con ciertos principios: la **efectividad**, o sea, las acciones deben coordinarse unas con otras con base en un propósito. Así como también debe tener la posibilidad de efectuar operaciones **reversibles** (que permiten modificar ciertas propiedades de un objeto), operaciones que permitan alcanzar la conservación, condición fundamental para poder construir la noción de objeto.

Los objetos, según el enfoque psicogenético son un centro de actividades causales y de movimientos posibles. Ahora bien, para Piaget, la conservación del objeto es mucho más temprana que otras operaciones porque es menos complicada y sólo se relaciona con cambios de posición y de movimiento. El chiquillo al coordinar sus movimientos sensoriomotrices, los "agrupa" de manera "práctica". El paso que da el impúber al adquirir la noción de objeto permanente es inmenso, esta etapa es llamada por Piaget como el estadio de los grupos **heterogéneos**. A partir de aquí, el infante inicia su extenso camino hacia una etapa en la cual será capaz de pasar de un espacio práctico e individualista, a un espacio **representado**, que incluirá al propio crío como un componente más del mismo.

En este proceso de adquisición de estas estructuras el mocito tiene que arreglar el reto de alcanzar la conservación del objeto, cuando el objeto de que se

trata es un objeto que se transforma, es decir, cambia de forma y se convierte en otro.

Además del **proceso de identidad**, existe otro elemento importante para entender la evolución intelectual del ser humano desde su origen, se trata de la causalidad, cuyo propósito consiste en llegar a construir series causales, independientemente del yo.

Desde el momento en que el infante comienza a manipular los objetos, también empieza a edificar millares de relaciones causales entre los datos de su campo de acción. La **causalidad**, entonces, no es otra cosa que una explicación de los hechos encontrados a partir de la acción. Por tanto, ésta es una forma de organización intelectual, que resulta de filtrar las consecuencias efectivas de todos los manejos que hace el chaval sobre los objetos.

En términos genéticos, la psicología de J. Piaget consiste en un conjunto de estudios que analizan la evolución del intelecto desde el periodo sensoriomotriz del pequeño, hasta el surgimiento del pensamiento conceptual en el adolescente.

El punto de vista psicogenético considera los diversos estadios desde dos perspectivas fundamentales: la **continúa** a través de todo el desarrollo y la **discontinua**.

La primera es el proceso de adaptación siempre presente a través de dos elementos básicos: *la asimilación y la acomodación*, la segunda se expresa propiamente en lo que Piaget llama *estructuras*. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación. El proceso de **adaptación** busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio.

En el caso de la percepción de **equilibrio**, existe una muy clara estructura de conjunto: el agrupamiento. El mecanismo siempre es el mismo en el desarrollo

del intelecto: desconcentración de los objetos o de las relaciones con respecto a la percepción y la acción propias (*egocentrismo*), corrección de la actividad egocéntrica y construcción de un agrupamiento. En esto consiste el equilibrio, se trata de un proceso de autorregulación que produce como resultado la adquisición de conocimientos.

Las **estructuras** pueden ser pensadas como el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. Así pues, el punto central de lo que podríamos llamar la teoría de la fabricación de la inteligencia es que ésta se "**construye**" en la cabeza del sujeto, mediante una actividad de las estructuras que se alimentan de los esquemas de acción, o sea, de regulaciones y coordinaciones de las actividades del infante.

Además se debe tener en cuenta que la estructura mental se actualiza a cada momento ocasionando experiencias y conocimientos continuos en el chico y su contexto. La estructura no es más que una integración equilibrada de esquemas. Así, para que el niño pase de un estado a otro de mayor nivel en el desarrollo, tiene que emplear los esquemas que ya posee, pero en el plano de las estructuras.

Estadios del desarrollo

Piaget propuso una teoría de los estadios de desarrollo de la inteligencia en el impúber. A continuación se describe, de forma resumida, cada uno de estos estadios y sus correspondientes franjas de edad y características principales. El nivel sensoriomotor es el periodo que abarca aproximadamente los dos primeros años de vida, durante el cual van a conformarse las subestructuras cognoscitivas que servirán de base a las posteriores construcciones perceptivas e intelectuales. Para Piaget, la inteligencia existe antes del lenguaje y en este nivel puede hablarse de inteligencia sensoriomotora.

ESTADIO	EDAD	NIVEL SENSOMOTOR	LA CONSTRUCCIÓN DE LO REAL
I	0 – 1 mes	El desarrollo evolutivo parte de los movimientos espontáneos y de los reflejos. La constante repetición del reflejo (asimilación reproductora) evoluciona en una asimilación generalizadora y posteriormente en una asimilación reconocitiva.	Alrededor de los tres primeros meses, el universo se encuentra centrado en el cuerpo y en la acción propia (egocentrismo). Después del primer año ocurre una descentración y el niño se reconoce como un objeto entre otros.
II	1-4 meses	Aquí se constituyen los primeros hábitos. Los hábitos son conductas adquiridas que no implican inteligencia y en los cuales no existe diferenciación entre los medios y los fines. Se alcanza la coordinación de la mano y de la boca.	Hacia los 3 primeros meses, su universo se encuentra formado por cuadros móviles que aparecen y desaparecen; o sea, un objeto no presente, es como si no existiera. Hay permanencia de objeto; ésta aparece después del segundo año.
III	4-8 meses	Se adquiere la coordinación entre la visión y la aprehensión: ojo mano. Es un estadio de transición entre los hábitos y los actos de inteligencia. Empiezan a vislumbrarse ciertos actos de inteligencia.	Hasta antes de los 8 meses no hay permanencia de objeto; este proceso más una falta de organización del espacio y del tiempo provoca que el niño "se crea" la causa de todos los eventos (como la aparición y desaparición de los objetos)
IV	8-12 meses	Aparecen actos más complejos de inteligencia práctica. El niño tendrá un objetivo previo y buscará los medios para llegar a él. Estos los tomará de los esquemas de asimilación conocidos.	Aquí el niño puede prever ciertos acontecimientos. A partir del año su conducta es exploratoria, es la forma como empieza a conocer nuevos significados: crea una serie de representaciones sensorio-motrices en su mente. Hay permanencia del objeto con lo que se crea un sistema de relaciones y hay también organización espacio-temporal, por lo que la causalidad se vuelve objetiva
V	12-18 meses	Hay una búsqueda de medios nuevos por diferenciación de los esquemas conocidos. Medios que podrá encontrar por casualidad o con la ayuda de otras personas.	
VI	18-24 meses	Señala el término del periodo sensomotor y la transición con el siguiente. El Niño es capaz de encontrar medios nuevos por combinaciones interiorizadas que dan como resultado una comprensión repentina o insight.	

La tercer columna nos muestra como se traduce la inteligencia sensomotora a la estructuración del universo del niño, es decir como éste aprenderá a comprender el mundo que lo rodea. Un primer aspecto de esta construcción de lo real es el **cognoscitivo**, que facilita los medios para alcanzar el fin y además estructura la conducta. Se manifiesta bajo tres formas sucesivas: 1. Los movimientos espontáneos y los reflejos se encuentran constituidos por estructuras de ritmos (0-3 meses). 2. Las regulaciones que intervienen en la formación de los primeros hábitos (estadios II, III y IV). 3. La reversibilidad, cuyo producto es la constitución de nociones de conservación e "invariantes de grupos".

En cambio, el **aspecto afectivo**, asigna un objetivo a la conducta, o sea, le da un valor a sus fines y proporciona la energía necesaria para la acción. También se divide en tres aspectos: 1. Dualismo inicial. Estadios I y II, donde no existe diferenciación del yo y del mundo exterior, toda la afectividad queda centrada en el propio yo. 2 Reacciones intermedias. Periodos III y IV donde se presenta una creciente complejidad de las conductas. Es más importante el contacto con las personas en la medida que las empieza a distinguir de las cosas. 3. Relaciones objetales. Estadios V y VI. En la medida que el chiquillo adquiere la permanencia del objeto, organiza el espacio y el tiempo; en ese momento dirigirá su afectividad a los objetos que se encuentran en el exterior.

Luego viene la etapa de **desarrollo de las percepciones**: Las percepciones del recién nacido es posible abordarlas a través de los fenómenos de percepción que se relacionan con las reacciones sensomotoras: las constancias (de forma y de tamaño) y la causalidad perceptiva. De las percepciones que aparecen entre los 4-5 y 12-15 meses se distinguen dos clases de fenómenos perceptivos visuales: los efectos de campo o de centración (que no suponen ningún movimiento de la mirada) y las actividades perceptivas (que suponen desplazamientos de la mirada en el espacio o comparaciones en el tiempo orientados por una búsqueda activa del sujeto). A medida que el infante

crece, las actividades perceptivas se desarrollan en calidad y en número, corrigiendo así ilusiones y deformaciones.

Al llegar a la etapa o **nivel de las operaciones concretas**, el niño tendrá que traducir en lenguaje todo lo que ya sabe en términos prácticos u operatorios. La primera manifestación de un uso más sistemático de los signos verbales es la presencia de una inteligencia preconceptual. Por otra parte, las operaciones concretas también se refieren a operaciones con objetos manipulables donde aparece nuevamente la noción de "agrupación", que es la que permite que los esquemas de acción -ya en marcha- se vuelvan reversibles. Dicho periodo es una fase que va de los 2 hasta los 11 o 12 años. Se divide en dos subperiodos: el *preoperatorio* y el *operatorio*.

La etapa de las **operaciones formales** consiste en trasponer las agrupaciones concretas hasta un nuevo plano del pensamiento, y se da a partir de los 11 o 12 años. El adolescente es capaz de razonar con base en enunciados e hipótesis no sólo con los objetos que están a su alcance, sino que ya aplica la lógica de las proposiciones. Las diferencias entre las operaciones formales son de carácter vertical y de grado.

Es en esta etapa donde se centra esta investigación, ya que como lo marca el autor, la edad de los educandos va desde los 7 a los 11 años, en dicha etapa se llevan cabo las operaciones concretas, esto es, donde se va dando un énfasis más significativo a los conocimientos matemáticos del alumno, es de suma importancia ya que la temática de este trabajo tiene como prioridad la enseñanza de la suma y resta de fracciones tema íntimamente relacionado a su vida cotidiana y con apoyo de las enseñanzas en la escuela podrá aplicar de manera muy satisfactoria a su contexto, teniendo como columna vertebral de su conocimiento significativo a la aplicación de dichos saberes en las diferentes experiencias que le presente su entorno social, familiar y cultural.

El realismo infantil

Jean Peaget en su obra lo describe como una tendencia espontánea e inmediata a confundir lo interno y lo externo, el pensamiento y las cosas, lo psíquico y lo físico; dentro de este realismo infantil Piaget, distingue dos tipos de egocentrismo: a) **El lógico**. El chaval hace su verdad absoluta: el mundo piensa necesariamente como él; es una lógica que aún no alcanza su objetividad; b) **El ontológico**. El niño hace su realidad absoluta: todo el universo está en comunicación con el yo y obedece al yo.

Al igual que la noción del pensamiento, el **realismo nominal** contiene todas las dificultades del egocentrismo en el realismo infantil. Por lo tanto, el problema de los nombres penetra en el corazón mismo del pensamiento en el impúber ya que para éste, pensar es manejar palabras; se distinguen tres etapas de evolución (1ª. De 5-6 años: los nombres están en las cosas; 2ª. De 7-8 años: Los nombres se encuentran en todas las cosas, donde han sido pronunciadas, y 3ª. De 9-10 años: Ellos están en el sujeto mismo y vienen del interior) en las que superan distintos problemas -de tipo ontológico y lógico- para definir lo que es un nombre donde el crío, descubre primero que los signos son distintos de las cosas, lo que lleva a interiorizar cada vez más el pensamiento, luego esta diferenciación continua y progresiva de los signos y de las cosas, unida a la interiorización del pensamiento, lleva al mocito a concebir poco a poco el pensamiento como un material, debido a la adquisición de conciencia de su propio pensamiento que tiene lugar entre los 11-12 años, cuando en el niño empieza a haber descentración bajo la dependencia de factores sociales.

Con relación a la **noción de pensamiento**, el egocentrismo se manifiesta por una indiferenciación entre el pensamiento y las cosas, esta evolución de la noción del pensamiento en el chiquillo está dividida en tres etapas (1ª. 6 años: Elementos puramente espontáneos, se piensa con la boca; 2ª. 8 años: Se piensa con la cabeza y 3ª. 11-12 años: desmaterialización del pensamiento), en las cuales hay tres confusiones implícitas -debido a su egocentrismo. Confusión entre

el signo y la cosa: el pensamiento está ligado al objeto; confusión de lo interno y lo externo: el pensamiento está situado a la vez en el aire y en la boca; confusión de la materia y el pensamiento: se considera a este último como un cuerpo material, una voz o un soplo.

Con todo lo anterior y en base a la experiencia tenida al trabajar como apoyo técnico, ya que no estoy frente a grupo de manera permanente, he encontrado que los educandos del segundo ciclo de de la escuela primaria “Ricardo Flores Magón” de ambos turnos asimilan la información y la procesan, tiene la capacidad de ir descubriendo y manipulando dicha información que conforme avanza su madurez física, también la intelectual.

Propósitos generales del 4to grado

“Desarrollará la habilidad leer, escribir, ordenar, ubicar en la recta numérica y comparar números naturales, hasta de cinco cifras y números decimales hasta centésimos.

Resolverá problemas que implique el uso de fracciones en situaciones de reparto, medición, comparación., equivalencia u orden.

Resolverá problemas que impliquen el uso y equivalencia en unidades de longitud, peso, superficie, capacidad y tiempo, para profundizar en el estudio del Sistema Métrico Decimal.

Adquiera, a través de la comparación de giros, la noción de ángulos y la capacidad para medirlos en fracciones de vuelta o en grados.”⁷

Conceptos generales

En la aritmética la solución de problemas se realiza siempre en forma particular ya que únicamente se da solución al problema, planteado pues al manejar números no es posible establecer principios generales en los procedimientos. Se hace comprender que en una gran mayoría de aspectos

⁷ Matemáticas Cuarto Grado. Libro para el Maestro. SEP. p. 10-11

aritméticos, se requiere de la aplicación del álgebra con el fin de establecer reglas y procedimientos que faciliten la solución de problemas similares.

Clases de números

Los conocimientos de las matemáticas han tenido una influencia determinante en las Ciencias Naturales, Exactas, Sociales, Económico Administrativas y en los Científicos y Tecnológicos; cuando el ser humano se hizo sedentario, surgió la necesidad de contar sus bienes; para esto pudo utilizar piedritas, o rayitas, para simbolizar alguna cosa u objeto de su propiedad.

En el desarrollo de las culturas fue evolucionando ésta forma primitiva de representar objetos o cosas reales a través de símbolos; naciendo así el primer conjunto de números llamados "números naturales".

NUMEROS ENTEROS: Son todos aquellos números que no tienen partes decimales, incluyen los números naturales. $W = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, \}$

NUMEROS FRACCIONARIOS: Son todos aquellos números que contienen partes decimales.

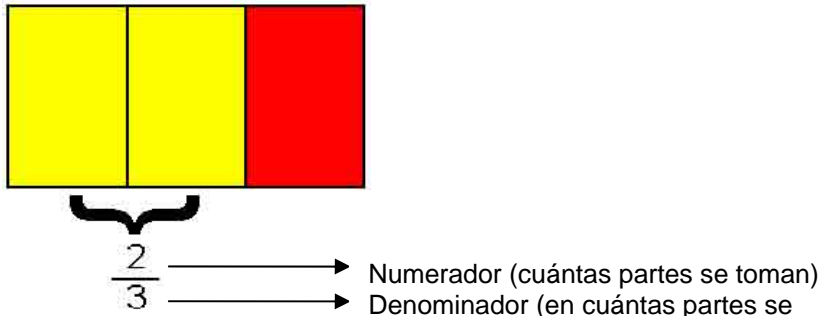
FRACCIONES COMUNES (QUEBRADOS): Son los números expresados mediante una razón de dos números enteros y cuentan con un numerador y un denominador. $Y = \{\dots 2/3, 4/5, 4/3, 9/4, \dots\}$

Definición de fracción

Las fracciones, en su significado más simple, nos indican “el número de partes que tomamos de un “todo” al que llamamos unidad. Al número de partes que tomamos lo llamamos numerador (que colocaremos encima de la raya de fracción) y al número de partes **iguales** en que dividimos la unidad, denominador (el cual se colocará bajo la raya de fracción)”⁸.

⁸ Rojas Javier. MATEMÁTICAS para primaria, 4to grado. editores mexicanos unidos, p 69

Gráfica de una fracción



“Para escribir una fracción con las letras del abecedario debemos observar su denominador: si el denominador es menor o igual que 10, la fracción se lee diciendo el numerador y luego el ordinal del denominador (tres quintos). Si el denominador es mayor que 10 se lee diciendo el numerador y luego el número del denominador seguido del sufijo avo/s (nueve catorceavos)”⁹.

El Nombre de las Fracciones depende del denominador que tengan:

2	Medios
3	Tercios
4	Cuartos
5	Quintos
6	Sextos
7	Séptimos
8	Octavos
9	Novenos
10	Décimos
100	centésimos
1.000	Milésimos

Si el denominador es mayor que 10, el nombre del denominador se agrega la terminación "avos":

9 /12 Nueve doceavos

⁹ http://descartes.cnice.mecd.es/Algebra/operaciones_fracciones_ngdlf/Unidad.htm

12/15 Doce quinceavos

20/30 Veinte treintavos

Lectura de las fracciones

La forma para leer un quebrado es muy sencilla: primero se lee el numerador tal y como decimos comúnmente los números: un, dos, tres, cuatro, etc...

Con respecto al denominador lo leemos así: 2 es medios, 3 es tercios, 4 cuartos, 5 quintos, 6 sextos, 7 séptimos, 8 octavos, 9 novenos y 10 décimos.

“En caso que el numerador sea mayor que **10**, se le añade al número la terminación **-avo**. Con esa regla, podríamos decir que 11 se lee onceavo, 12 doceavo, 13 treceavo, etc...”¹⁰.

Clases de fracciones

Podríamos decir que las fracciones se dividen en 2 tipos:

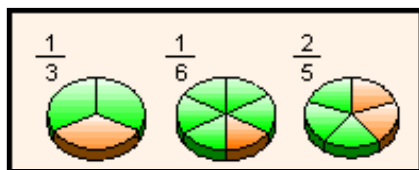
- **Fracción Común:** es la fracción cuyo denominador no es la unidad seguida de ceros. Por ejemplo: **8/3, 9/4**
- **Fracción Decimal:** es la fracción que tiene como denominador la unidad seguida de ceros. Por ejemplo: **4/10, 48/100**

Tipos

Toda fracción, sin importar que sea decimal o común, pueden ser fracciones:

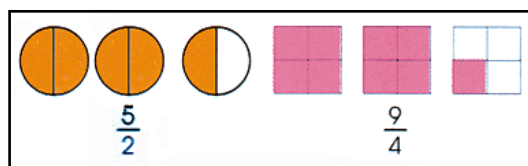
¹⁰ http://html.rincondelvago.com/numeros-fraccionarios_fracciones_quebrados.html.

- **Propias:** “son las fracciones que tienen el numerador menor que el denominador”¹¹. Por ejemplo: $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{5}$



Una característica de este tipo de fracciones comunes es que ocupan menos de un entero.

- **Impropias:** “son las fracciones que tienen el numerador mayor que el denominador”¹². Por ejemplo: $\frac{5}{2}$, $\frac{9}{4}$



Suma y resta de fracciones

Para sumar o restar fracciones, ya sean propias o impropias, si tienen el mismo denominador, sólo se suman o se restan los numeradores y se deja el mismo denominador. Veamos unos ejemplos con fracciones propias:

$$\frac{4}{8} - \frac{2}{8} = \frac{2}{8} \qquad \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

Relación con Planes y programas de estudio

En nuestro país, los programas de estudio llevados antes de las reformas de 1993, se conservaron por más de 2 décadas, durante este tiempo sólo se hicieron adecuaciones, las cuales solo ayudaron en el tiempo fijado por un fin previsto por las autoridades educativas de esa época.

¹¹ http://www.tareasya.com/noticia.php?noticia_id=3245

¹² Ibidem.

Las necesidades de desarrollo de nuestro país ayudaron a que hubiera una creciente demanda de educación con mayor calidad, lo que originó que en 1993 los planes y programas se transformaron tomando como plataforma el contenido del **Artículo Tercero de la Constitución** que señala *la necesidad de atender a las necesidades básicas de aprendizaje de los niños mexicanos que vivirán en una sociedad más compleja y demandante que la actual.*

El enfoque de los programas, así como de las guías del maestro, y los propios libros de texto marcan que estos no son necesariamente documentos íntegros en el proceso de enseñanza - aprendizaje, ya que operan contenidos y sugerencias que pueden cambiarse o ajustarse por el docente libremente y de acuerdo a los intereses y a las propias necesidades del grupo que esté atendiendo.

Los planes y programas están distribuidos en asignaturas, esto es en función de dar una mejor secuencia, tratando de evitar la ruptura dentro de cada disciplina. Los programas hacen hincapié en los contenidos que son verdaderamente fundamentales, de tal manera que su fundamento está constituido por la lectura, escritura y las matemáticas.

Así mismo, el estudio sistematizado de la asignatura de historia, la geografía y la educación cívica en el lugar de las ciencias sociales; al igual el estudio de las ciencias naturales que tienen una dirección más formativa que informativa. El enfoque didáctico de las matemáticas en primer término el planteamiento y resolución de problemas como forma de construcción de los conocimientos matemáticos. La propuesta descrita en los programas intenta llevar a las aulas una matemática que permita a los alumnos fincar sus conocimientos en base a actividades que estimule su interés y los hagan inmiscuirse y mantengan la atención hasta encontrar la solución de un problema.

Uno de los objetivos principales que debe tener en mente la escuela primaria es *ofrecer al alumno la posibilidad de desarrollar todo el conjunto de habilidades y conocimientos para resolver problemas de diversa naturaleza, promoviendo así el desarrollo integral del escolar*. Además, se debe promover que el estudiante disfrute las matemáticas y que desarrolle su habilidad para expresar ideas, la capacidad lógica, sin hacer menos la creatividad y la imaginación.

Para el docente este enfoque didáctico es primordial, ya que no debe delimitarse a solo ser un trasmisor de información, sino debe enfocarse a crear una serie de actividades a través de las cuales los discípulos se adueñen de los conceptos matemáticos. Los educandos deberán de interactúan con sus compañeros para exponer sus procedimientos y hacerlos válidos juntamente con las estrategias propuestas por el maestro.

Los contenidos del programa de matemáticas se han estructurado en seis ejes, los cuales son: **Medición, Geometría, Procesos de cambio, Tratamiento de la información, Predicción y azar**. “Esta organización por ejes, permite a los discípulos desarrollar ciertas habilidades y destrezas de una manera estructurada; fundamentales para la buena formación básica de la asignatura.”¹³

La ordenación de los contenidos que se deben impartir en el segundo y tercer ciclo de la primaria, para que los estudiantes comprendan y manipulen las fracciones deberá manejar significados tales como:

- ♣ Medición
- ♣ Reparto
- ♣ Razón
- ♣ Como operador multiplicativo

¹³ Plan y Programa de Estudio 1993 Educación Básica Primaria México. SEP. 1997. p 7.

Entre otras cosas los escolares deben de desarrollar habilidades en las que utilicen diversas estrategias para estimar y hacer cálculos mentales al resolver problemas que impliquen números naturales, fracciones y decimales. Así como también desarrollar una serie de habilidades para recolectar, organizar, representar e interpretar información de diversos fenómenos.

En varios grupos donde he trabajado en escuela primaria “Ricardo Flores Magón” ubicada en la colonia Sn. Gabriel del municipio de Degollado, Jalisco donde he tenido la oportunidad de atender como apoyo técnico del docente, he observado que los niños tienen una idea muy limitada de los números fraccionarios, ya que no saben su origen, mucho menos su significado, y por lo tanto se les dificulta el trabajar con ellos, como es que vamos a "partir un número", y se rehúsan a realizar operaciones de suma y resta de números fraccionarios.

Esta situación de las matemáticas, ha sido manejado constantemente por nosotros los profesores en forma **mecánica y sistemática**, sin llevar al educando a una reflexión analítica y crítica, y como consecuencia sin haber entendido, ya que no contamos, o más bien no tomamos en cuenta los conocimientos previos que en la mayoría de las veces son muy enriquecedores. Aún nosotros los docentes no hemos comprendido totalmente que los infantes no son solo receptores de la información que les damos los adultos, sino al contrario, éste modifica sus ideas al interactuar con nuevas situaciones, sobre todo en lo que se refiere a problemas de reparto, que revisten de gran importancia; “porque es en ellos en donde se generan las bases sobre las cuales los alumnos pueden abordar determinados aspectos de la noción de fracción.”¹⁴

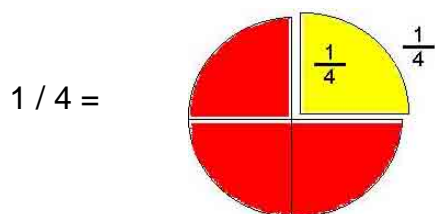
El uso de las fracciones como expresión de medida, la cual es la más común que suele introducir la noción de fracción en la escuela primaria y es quizá, el alumno es el que más emplea en la vida cotidiana; ya que en sencillos

¹⁴ Autores varios. Propuestas para el Aprendizaje de la Lengua Escrita y de la Matemática. Folleto SEP México 1984 – 1985.

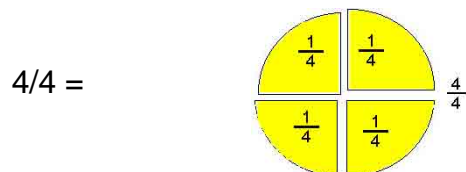
problemas de medición dan lugar a usar las fracciones, compararlas, sumarlas, restarlas y multiplicarlas por un número entero. Cuando el chiquillo pueda manejar las variables de una fracción como "partes de una cantidad" dará un gran paso; porque podrá anticipar las sumas y las restas de fracciones con distinto denominador haciendo en ocasiones, uso de fracciones equivalentes.

La enseñanza de las fracciones; la mayoría de los maestros tomamos en cuenta la idea de fracción solamente como un par de números naturales escritos de la forma a/b , donde la literal "b" representa el denominador que nos indica en cuantas partes se dividió el entero; esto es utilizando en contextos y situaciones que muchas veces puede parecer que no tenga nada en común.

Ejemplo:



La palabra cuarto está contemplada es esta situación para describir una relación entre cuatro partes de un conjunto. El impúber debe comprender el significado de todas las resoluciones que se establecen; equivalencia, orden, algoritmos, desde un solo contexto significativo. Como parte de una figura cuando todo se divide en partes iguales la fracción indica la relación existente entre el número de partes y el total de ellas.



Como una medida: en tercer grado se recomienda trabajar con mediciones de longitudes, siguiendo para ello un proceso en el que inicialmente aprenden a

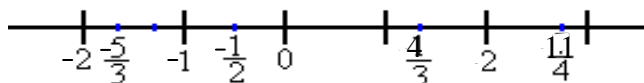
fraccionar la medida en medios, cuartos y octavos; y posteriormente llegan a fraccionarla en 3, 5 y 7 partes.

Así mismo como $\frac{1}{2}$ litro de agua, y no con fracciones sin ninguna relación con la realidad de los educandos, por ejemplo $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{2}$. “En cuarto grado se amplía el trabajo con las fracciones, enfatizando su uso en situaciones problemáticas en diferentes contextos, relacionados con la medición de longitudes, el peso con algunos objetos.”¹⁵

La noción de la fracción como resultado de la medición de longitudes se introduce por medio de situaciones en las que para medir con mayor precisión, es necesario partir en partes iguales la unidad, la cual puede ser una tira, un segmento o cualquier objeto alargado, proporcionando el uso de fracciones como numerador mayor que uno y de los números mixtos los cuales tendrá una mayor interacción en quinto y sexto grados.

Para medir el peso de algunos objetos, la capacidad del recipiente y la superficie de figuras, el chico debe construir o conseguir algunas unidades de medida: el metro, el decímetro, el centímetro, un kilogramo, $\frac{1}{2}$ o $\frac{1}{4}$ de kilogramo, un litro, $\frac{1}{2}$ o $\frac{1}{4}$ de litro, etc.; para que los utilicen en juegos o actividades que involucren contenidos de fracciones.

La recta numérica es una excelente herramienta para interpretar las fracciones como una medida, ya que en esta situación se asocia la fracción como un punto en la recta numérica, en la que cada segmento se ha dividido en "n" partes congruentes de la que se toman.



¹⁵ SEP Libro para el maestro. Matemáticas, sexto grado. Educación básica, MÉXICO. 1999. p.17

La fracción como porcentaje: es la relación de proporcionalidad que se establece entre el número 100, por eso recibe el nombre de porcentaje. Se sugiere partir de la búsqueda de fracciones equivalentes. A lo largo del curso de cuarto grado se propicia en el escolar el uso de expresiones equivalentes que se pueden aprovechar para fortalecer dicha noción, los cuales se manejan en los problemas de reparto, dependiendo de las particiones que se hagan.

Las situaciones de medición de longitudes y de capacidad también pueden aprovecharse para el uso de expresiones equivalentes. Si la equivalencia y el orden entre las fracciones se trabaja detenidamente, los chiquillos no tendrán dificultad para obtener los resultados de las sumas o de las restas.

En quinto grado los educandos trabajan con algunas fracciones que vienen trabajando desde tercer grado, y aquí las retoman introduciendo además los séptimos y novenos. Hay que tomar en cuenta de que los impúberes desde que son pequeños realizan múltiples tipos de reparto dando lugar a que aparezcan diferentes fracciones.

Para que los chicos entiendan el significado de las fracciones que se trabajan, es importante de que éstas estén asociadas a unidades de medida, y no con fracciones en abstracto como $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{2}$.

CAPITULO III

FORMAS DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

a) Teoría Psicogenética de Jean Piaget

La matemática y más concretamente los números fraccionarios, involucran la necesidad de reflexionar sobre las formas en que los alumnos construyen su conocimiento. En este sentido considero que la corriente pedagógica que responde a la problemática en la comprensión de los problemas de suma y resta de los números fraccionarios en los alumnos del 2º ciclo de primaria es la constructivista.

Piaget habla del desarrollo del niño tomando en cuenta el proceso embriogénico, el cual tiene que ver tanto con el desarrollo de su cuerpo, así como el de las estructuras del pensamiento, de la afectividad, también afirma: "El conocimiento no es absorbido pasivamente del contexto en el que se desenvuelve el niño, tampoco es procreado en la mente de él, ni brota cuando el niño madura, si no que es construido por él a través de la interacción de sus estructuras mentales con el medio ambiente".¹⁶

Una de las preocupaciones principales de Piaget, fue el descubrir como pasa un impúber de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento. El desarrollo se da en el infante cuando éste cimienta sus conocimientos, por medio de la observación del mundo inmediato a su acción sobre objetos, la información que recibe del exterior y la reflexión ante los hechos que observa. En este proceso intervienen cuatro factores: **la experiencia, la transmisión social, la maduración y sobre todo la equilibración.**

¹⁶ GOMEZ Palacios, Margarita. "La Teoría del Desarrollo y del Aprendizaje". El Niño y sus Primeros Años de la Escuela. México SEP. 1996. p. 33

La experiencia física y lógico matemática que asimila el chico al interactuar con el ambiente cuando manipula y explora objetos, aplicando sobre ellos distintas acciones logra dos tipos de conocimientos; **el del mundo físico y del conocimiento lógico matemático**. El primero se logra por medio de la observación de los objetos reales y es aún mayor cuando son manipulados tales objetos, el segundo es obtenido cuando el niño sabe detectar las semejanzas y diferencias existentes entre los objetos; ya que es éste el momento el niño utiliza el razonamiento.

"Construir el conocimiento matemático es ayudar a razonar, a reflexionar y llevar a la práctica la resolución de problemas de la vida diaria; es encaminado a encontrar, a través de sus propios análisis y mediante diversas acciones a dar respuesta a los problemas que enfrenta."¹⁷

La transmisión social; es la información proveniente de los padres, de otras personas, de los medios de comunicación, amigos y maestros. Cuando dicha información se opone a las hipótesis de los niños, puede no ser asimilada en ese momento o confundirlo ocasionándole un conflicto cognitivo si se le obliga a aceptarla como verdadera, además de que le parece injusto que se le castigue o critique por no entender lo que para él resulta imposible.

b) La teoría social del conocimiento de Vigotsky

En esta teoría Vigotsky afirma que el aprendizaje empieza mucho antes de que el niño llegue a la escuela. El aprendizaje que el niño aprende en la escuela, tiene ya una historia previa, y ésta es un fundamento del conocimiento científico que la escuela aprovecha de la mejor manera, puesto que es la asimilación de los mismos. Koffka concreta su atracción en los procesos de aprendizaje más simples, aquellos que se producen en la etapa preescolar. Otros

¹⁷ WOOLFOLK, Anita y Larriene, Nicolich. "Una teoría global sobre el pensamiento". Teorías del aprendizaje. Ant. Básica, México, UPN, 1994, p. 202.

teóricos dicen que el aprendizaje escolar es un aprendizaje sistemático y el aprendizaje preescolar no lo es. Vigotsky presentan los siguientes niveles de infante que son:

El nivel evolutivo real que es el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un mocito. Aquí se utiliza un test o alguna actividad que el alumno realiza sin ayuda alguna (anteriormente) para determinar la edad mental del chiquillo. La zona conocida como de **desarrollo próximo**, no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo determinada por la capacidad de resolver un problema. El siguiente es el nivel de desarrollo potencial, que es donde se da la relación de un problema bajo la guía o colaboración de un compañero. La zona de desarrollo próximo nos proporciona los docentes un instrumento por el cual podemos comprender el curso interno del desarrollo. El estado de desarrollo mental del chico puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clarificación de sus dos niveles.

La actividad independiente del muchacho, más no su capacidad imitativa indica su nivel de desarrollo mental. Tanto la imitación como el aprendizaje se consideran como proceso puramente mecánico o por imitación.

“El lenguaje surge en un principio como un medio de comunicación entre el niño y las personas de su entorno, sólo más tarde al convertirse interno, éste contribuye a organizar el pensamiento del niño; es decir, se convierte en una función mental interna”.¹⁸

c) Ausubel: el aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo es un contenido con estructuración lógica propia; que tiene sentido, y que depende de la incorporación de un conjunto de

¹⁸ VIGOTSKY. “Zona de desarrollo próximo, una nueva aproximación”. Ant. Básica. El niño, Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. México, UPN, 1994. p. 79.

conocimientos previamente existentes en el sujeto. Tanto los contenidos como la estructuración del material que se han de aprender los establece el profesor. “Aprender significativamente quiere decir, poder atribuir significado al material de objeto de aprendizaje”.¹⁹

Esto radica en la posibilidad de establecer una relación sustantiva y no arbitraria entre lo que hay que aprender y lo que ya existe como conocimiento en el sujeto. La atribución de significado sólo puede realizarse a partir de lo que ya se conoce, mediante la actualización de los esquemas de conocimiento pertinentes para cada situación.

Lo anterior supone que los esquemas de conocimiento no se limitan a la simple asimilación de la nueva información, implica siempre una revisión, modificación y enriquecimiento para alcanzar nuevas relaciones y conexiones que aseguren la significación de lo aprendido, permitiendo el cumplimiento de la funcionalidad y la memorización comprensiva de los contenidos. Un aprendizaje es funcional cuando una persona puede utilizarlo en una situación concreta para resolver un problema determinado, dicho uso puede extenderse al abordaje de nuevas situaciones para realizar nuevos aprendizajes. Es necesario que el sujeto tenga los conocimientos previos pertinentes que le permitan abordar el nuevo aprendizaje.

El aprendizaje significativo implica una actividad cognoscitiva compleja; seleccionar esquemas de conocimiento previo pertinentes, aplicarlos a la nueva situación revisarlos y modificarlos, establecer nuevas relaciones, etc. Esto exige que el alumno esté suficientemente motivado para enfrentar las siguientes situaciones y llevarlas a cabo con éxito

¹⁹ GÓMEZ Palacios, Margarita. “La teoría de Vigotsky”. El niño y sus primeros años en la escuela. México, SEP. p. 66

Para que se lleve a cabo el proceso de aprendizaje, éste debe de partir de una estructura cognitiva, que son los mecanismos biológicos de todo ser humano. El aprendizaje significativo, puede atribuirse en gran parte a sus dos características distintivas que son: la intencionalidad y la sustancialidad lo cual forma parte integral de la estructura cognitiva. Ausubel explica en su teoría que los individuos aprenden a partir del material verbal, tanto hablado, como escrito y sostiene que la persona que aprende recibe información verbal, la vinculación de acontecimientos adquiridos y de esta forma da a la nueva información, así como a la información antigua, un significado especial. El aprendizaje por recepción, organiza e incorpora nuevas ideas, (aprendizaje de contenido) a una actividad. El alumno actúa mientras escucha, por tanto realiza una actividad mental. A medida que el aprendizaje es asimilado dentro de la estructura cognitiva se relaciona e interactúa con el conocimiento pertinente que ya existía. Para crear aprendizaje significativo, se debe de sugerir una estructura lógica de los contenidos, determinados por la edad y la estructura psicológica del educando, y para que haya comprensión, se debe utilizar una gama de recursos disponibles, en los que no solamente intervienen conceptos verbales, si no que incluya por ejemplo:

Aprendizaje por descubrimiento, resolución de problemas, y la memorización en ciertos casos, por lo que el aprendizaje de contenidos escolares, puede darse en forma mecánica o significativa. El que el aprendizaje sea significativo, dependerá en gran medida del grado de relación existente entre las ideas ya establecidas y las potencialmente significativas. La inclusión impuesta por el maestro, puede ser consecuencia de intervención durante el proceso de aprendizaje, factores como la represión, como cuando se obliga al estudiante a aprender en base a estímulos que pueden ser positivos o negativos, o también puede deberse a la carencia de organizadores avanzados.

En el aprendizaje significativo, influyen algunos factores, que hacen que el material aprendido en unos individuos sea más relevante que en otros y por

consiguiente, más significativo. A estos factores Ausubel los llama invariantes de retención, los cuales son los siguientes:

Los constructos, donde la estructura cognitiva consiste en un conjunto organizado de ideas que existen previamente (existen antes, realmente o con auto relación de naturaleza u origen del nuevo aprendizaje que se va a instaurar).

La inclusión por subsunción es la estrategia cognitiva que permite al individuo, a través de aprendizajes anteriores abarcar nuevos conocimientos. Las subsunciones proporcionan un firme anclaje, y ésta es la propiedad que tienen las ideas preexistentes de dar apoyo a las nuevas ideas recién aprendidas. La disponibilidad de subsuntores es la disposición que existe en la organización cognitiva de todos los aprendizajes nuevos en el individuo.

Y por último, la discriminabilidad es cuando se realiza la unión de contenidos nuevos a los que ya existen, haciendo una diferenciación.

d) Formas de interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento

Según la psicología genética, el desarrollo del niño va presentando a través de una serie de etapas que van superando al pasar una de otra, desde su nacimiento hasta la edad adulta, las cuales influyen en la formación del individuo.

Los alumnos de quinto grado, se encuentran en el período de las operaciones concretas que se sitúan entre los 7 y los 11 años de edad, según la Teoría Psicogenética de Piaget.

En el desarrollo cognitivo, el infante es capaz de distinguir claramente los hechos o fenómenos sociales o naturales de los fantásticos. En relación con el lenguaje, las palabras adquieren poco a poco más de un significado y lo perciben

como una actividad cotidiana del ser humano, su capacidad para comunicarse se amplía y le gusta expresar ideas y dar opiniones.

En lo que se refiere a las Matemáticas, los niños de esta edad ya son capaces de realizar todo tipo de operaciones básicas. El desarrollo socio afectivo, en esta etapa, el niño se caracteriza por la necesidad de establecer una relación de amistad estrecha con los compañeros, sobre todo con los del mismo sexo.

El niño de esta edad le da importancia a los sentimientos y necesidades propias; así como a las otras personas, deja de ser egocéntrico. En el desarrollo psicomotor, el pequeño empieza a ser más reflexivo y se van estructurando las funciones de tiempo, espacio, orientación, movimiento, cantidad y medida.

El niño es un sujeto activo por naturaleza. Que siempre ha construido su propio conocimiento, pero para esto, necesita del tiempo para estructurar sus propios conceptos; aclarar sus dudas y aprender de sus errores; Es necesario que para lo anterior, el niño interactúe con sus compañeros y maestros. Es preciso que quien está propiciando actividades de aprendizaje, tenga presente que el niño tiene necesidades, capacidades e inquietudes; que pertenece a un grupo social y que existen diferentes niveles de conceptualización.

“La escuela primaria a través del maestro debe de brindar al alumno la oportunidad de desarrollar una serie de habilidades propias de él mismo y por consiguiente brindarle aquellos conocimientos que le sean de utilidad para resolver problemas de diversa índole, favoreciendo de antemano su desarrollo integral”.²⁰

Muchos de los errores cometidos tanto por parte de los alumnos como por parte del docente respecto a la práctica docente se pueden dialogar con los padres de familia, ya que éstos son los que conocen mejor a sus hijos y por lo

²⁰ SEP. Op. cit p. 7

tanto, pueden aportar una serie de datos importantes que tal vez al maestro le hallan pasado por alto.

A causa del ritmo de trabajo, los programas saturados y el tener que cubrir lo mejor que se pueda; no hay que pasar por alto que algunos de los papás desafortunadamente no están dispuestos a cooperar, sobre todo cuando se les informa que su hijo tiene algún problema que está afectando su desarrollo de adquisición del aprendizaje, es aquí donde el docente ha de intervenir de la mejor manera en el pensar de los padres, explicando todos los problemas a los que se enfrenta su hijo por falta de una buena atención, o una atención especial que tal vez en algunas ocasiones no se le pueda dar en el plantel educativo.

Tanto los docentes como los padres de familia debemos de aprender uno del otro, hay que saber escuchar, y sobre todo entender la situación del educando, seguir las indicaciones o sugerencias que nos brinden para así poder obtener un mejor aprovechamiento. No hay que olvidar que al no tener disponibilidad los únicos dañados son los estudiantes, ya que éstos reflejan exactamente las mismas características de sus padres como las de los docentes.

Todo lo anterior me lleva tomar como medio de adquisición del conocimiento al juego. Este es tan serio como cualquier otra actividad, ya que tanto para el pequeño como para el adulto, ésta es una actividad por medio de la cual el ser humano se expresa, da a conocer sus sentimientos, habilidades, e ideas; además de que aprende, se divierte, se comunica y crea.

Así mismo al desarrollarse el niño, éste reproduce el desarrollo de la especie, por ejemplo; balancearse, gatear, escalar, etc.; esto ha permitido el desarrollo de la humanidad. Por lo que el juego permite percibir de manera íntegra al crío, o sea; en sus aspectos motriz, social, moral; por ésta razón considero que en la educación el juego no sólo ha de ser un fin, sino uno de los medios más eficaces para encauzar al chiquillo. Considerando de que el juego constituye un

periodo de la vida, es conveniente dar la oportunidad al infante de que lo haga, así él encontrará placer y satisfacción al realizarlo.

Tomando en cuenta que el niño al jugar se prepara para la vida adulta, ya sea en forma individual o colectivamente; éste va ejecutando las capacidades que necesitará más adelante. Por medio del juego se van desarrollando estas, y a la vez, el mocito va conociendo el mundo que lo conforma, le permite. Además conocer su cuerpo por medio de movimientos físicos y habilidades mentales permitiéndole la interacción con otras personas. Lo anterior es muy importante, ya que según Vigotsky el juego es una actividad social en la cual gracias a la cooperación con otros niños logrando adquirir papeles que son complementarios del propio. Tomando en cuenta de que el impúber realiza actividades lúdicas por naturaleza, considero de suma importancia que la educación ha de aprovechar esta característica para la estimulación del juego como medio de aprendizaje.

Lo anterior será gracias a un entorno bien organizado, de esta manera el pequeño se desarrollará cognitivamente y afectivamente. Así mismo, del juego es importante comprender no su existencia, sino el papel que arbitrariamente se le ha atribuido, con fines artificiales pero necesarios al utilizarlo para conocer o ayudar en la formación del crío.

Se le considera al juego como una herramienta indispensable que permite conocer mejor al chico, es un elemento útil en el proceso del aprendizaje, sobre todo representa evolución, adaptación y auto afirmación del niño.

El papel del maestro en el proceso de enseñanza aprendizaje en los números fraccionarios

a) El accionar docente

Durante la práctica docente, es necesario partir del interés del estudiante, éste debe de elegir el tema, respetando la decisión de la mayoría del grupo. Uno

como maestro debe conocer los temas que pretende desarrollar a través de un plan y programa de estudio, además de recoger toda la información que percibe el infante y propiciar situaciones que favorezcan la organización del conocimiento que ya posee; basándose en ello construyendo nuevos conocimientos, guiándolo para que descubra la verdad actuando en conjunto maestro – alumno.

Es importante que al planificar tenga en claro el objetivo y las actividades, esto debe ser basado en el interés del chiquillo, para proponer algunos modos de aprendizaje, y formas de trabajo alternados. En mi papel de maestro soy el encargado de propiciar el aprendizaje, planeado, orientado y evaluando dicho proceso, además debo tener en cuenta que mis educandos se encuentran en diferentes momentos dentro del proceso de aprendizaje y debo de respetar el tiempo de que cada uno necesita, sin exigir, ni desesperarme cuando los logros no son inmediatos.

En la construcción del aprendizaje del niño, debo de estar consciente de que éste es un ser activo, constructor de su propio conocimiento y he de proporcionarle los elementos necesarios para que sea él quién investigue, se pregunte y busque las respuestas que requiere. A la vez he de apoyarme en los métodos y programas, libros de texto; y otros materiales didácticos en donde intervienen las necesidades e intereses de los estudiantes.

Con todo lo anterior debo motivar adecuadamente al educando a través de actividades que lo lleven a redescubrir el saber, con el fin de que los compare con la realidad y con las soluciones de los demás compañeros, creando de esta manera situaciones que lo obliguen a rectificar sus errores cuando éstos se presenten. Es conveniente que mientras los estudiantes trabajen, en los repartos (ejemplo), observe las diversas estrategias utilizadas por los éstos, esté al tanto de todo tipo de comentarios que hagan ellos, y los cuestione sobre lo que están haciendo; sin demostrar que lo realizado está mal; sino dejar que los propios

compañeros, conforme las aclaraciones y comprobaciones, se lo demuestren más adelante.

También es importante que como docente me comunique con mis discípulos, tanto dentro como fuera del salón de clases; esto es para que el niño sienta confianza y pueda recurrir a mi persona siempre que lo necesite. Al crear un ambiente armónico y tranquilo, el proceso educativo arrojará excelentes resultados; mi papel consistirá en ser coordinador de las discusiones; fomentando el respeto a las distintas opiniones de mis escolares, con el fin de que demuestren sus afirmaciones; o sea, a ser paciente para que dé buenos resultados la metodología del constructivismo. Según Cesar Coll; el profesor ha de ser: “Complejo y decisivo, orientador o guía. Su misión es engarzar los procesos de construcción de conocimiento de los alumnos con los significados colectivos, culturales organizados”.²¹

El educando aporta inicialmente las representaciones, conceptuales, ideas previas, esquemas de conocimiento concreto a aprender. El profesor aporta su capacidad para movilizar estos esquemas del conocimiento iniciales, formando su revisión y su acercamiento progresivo, a lo que significa y representan los contenidos de enseñanza como saberes culturales.

El acto mismo de aprendizaje se entenderá como un proceso de revisión, modificación, diversificación, coordinación y construcción de esquemas de conocimiento.

Son estos esquemas, su disponibilidad y sus características que llevan a determinar los posibles efectos de enseñanza, los cuales tratan de revisar y enriquecer en la medida en que esto se logra, abren un proceso de competencia cognitiva general.

²¹ COLL, César. “Constructivismo e intervención educativa”. Ant. Básica. Corrientes pedagógicas contemporáneas. México, UPN, 1994. p. 17

Por lo tanto, como docente, siempre debo de tratar de mejorar mi labor, preparándome lo mejor que sea posible, buscando las estrategias adecuadas, que me permitan acceder gustosamente al proceso de enseñanza -aprendizaje, y por supuesto, respetar todas y a cada una de las aportaciones que los estudiantes den en la solución de las operaciones de suma y resta de números fraccionarios y que aunque utilicen diferentes alternativas o caminos podemos llegar al mismo resultado.

Reconozco que al tratar de cambiar y/o quitar ciertos vicios tradicionalistas en mi acción docente no es trabajo fácil, y que esto se logrará poco a poco, aún así estoy dispuesto a aprender los nuevos saberes, sin olvidar los anteriores, que al combinarlos adecuadamente me ayudarán a adaptar las situaciones que se me presenten y así poder apoyar mejor a mis discípulos.

Por lo tanto debo tomar a mis educandos en cuenta, como el núcleo principal de mi práctica docente sin dejar de lado la comunicación entre maestro – alumno – padre de familia y continuar en la búsqueda de alternativas que nos permitan a todo el grupo escolar, desarrollarnos mejor con los demás tanto dentro como fuera del plantel educativo, sin olvidar preservar los buenos hábitos y valores, los cuales nos son muy útiles en la sociedad.

De esta manera debo establecer relaciones fructíferas y benéficas, tanto para el colegial como para mi mismo, esto para propiciar una confianza mutua y poder coordinar los intereses de ambas partes confrontando las ideas y opiniones, modificando los puntos de vista logrando por consecuencia la toma de decisiones colectivas, superación de dificultades y conflictos mediante el diálogo y la cooperación. Hay que tomar en cuenta que si nosotros los docentes no quitamos la barrera invisible existente entre nosotros y los infantes, será más difícil lograr que exista una buena interacción, puesto que la comunicación estará truncada.

Sin embargo no hay que olvidar la relación que se da entre los chiquillos, puesto que la misma ha de ser favorable, en el sentido de que debe existir un constante respeto hacia todos los miembros del grupo, sin permitir burlas o rechazos entre los integrantes del grupo, aceptando a la vez, todas y cada una de las fallas cometidas en el aula y fuera de ella, claro está, que estas han de ir corrigiéndose poco a poco con la cooperación de nosotros los integrantes del grupo.

b) La función de los materiales y recursos didácticos

Debido a que el chico no tiene la capacidad abstracta suficiente para comprender los conceptos matemáticos a partir sólo de las palabras por parte del maestro; lo más que se puede lograr, es que adquiera los aspectos mecánicos: saber cómo se hace una suma no significa necesariamente saber sumar. De la misma manera, la libre manipulación de objetos tampoco es el medio para llegar al conocimiento matemático, ya que a través de ella sólo puede obtenerse un conocimiento físico: se pueden experimentar distintas sensaciones de peso, tacto, densidad, así como algunas otras de sus propiedades: si bota, si rueda, su resistencia, etc. Entendamos que manipulación no es un fin en sí misma, ni tampoco provoca un paso automático al concepto matemático; si no que es por medio de actividades por las que podemos llegar al fin deseado.

Dichas actividades deben ser auxiliadas de un material concreto, ya que los críos no tienen capacidad suficiente para hacerlas sobre un material abstracto, como es el discurso verbal. Así mismo a través de las actividades auxiliadas con el material concreto, el impúber puede avanzar en su proceso de abstracción de los conocimientos matemáticos. “Esto es por que las ideas abstractas no llegan por ciencia infusa ni a través de lo que se dice, sino a través de operaciones que se

realizan con los objetos y que se interiorizan, para más adelante llegar a la operación mental sin soporte concreto”.²²

El material auxiliar es necesario para el aprendizaje, ya que ejerce una función motivadora, en especial, si el maestro sabe crear situaciones interesantes para el pequeño, en las que sea un sujeto activo y no pasivo – activo. Dicho material puede ser no estructurado, y estructurado. El material no estructurado es aquel que el crío manipula a través de su evolución, tales son, el biberón, el chupón, una sonaja, una fruta u objetos de su entorno. Es decir, son aquellos con los que desde bebé, el niño va construyendo sus esquemas perceptivos y motores

Los materiales estructurados son aquellos que han sido diseñados para favorecer la adquisición de determinados conceptos. Estos materiales no son privativos de una edad específica, ya que pueden utilizarse de forma más o menos compleja en diferentes edades. Cabe mencionar que ambos materiales son complementarios, ya que cada uno ayuda a la estructuración de los esquemas cognitivos del chaval a través de su manipulación durante su desarrollo, tanto dentro como fuera del sistema escolar.

Para obtener el máximo rendimiento de los materiales es preciso; que como maestro, tener en claro de qué punto partimos, conocer el pensamiento del chico, por lo cual es indispensable observar constantemente a los estudiantes, esto es, durante el proceso de aprendizaje, ya que no basta tomar en cuenta los resultados que den los traviesos, sino también en las estrategias que éstos han empleado para llegar a sus conclusiones, bien sean erróneas, o acertadas. Por esta razón considero de suma importancia la utilización de materiales diversos para obtener mejores resultados en las estrategias que se utilizarán para dar solución al problema que se plantea en el presente documento.

²² CASCALLANA, Ma. Teresa.: Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos. Madrid, España. 1999. p. 29.

Existen 2 tipos; los estructurados, como: barajas, dominó, lotería, tarjetas, los cuales son elaborados por el mismo maestro de grupo; y los no estructurados que encontramos en nuestro contexto tales como: palitos de madera, fichas de refresco, metros de cartón elaborados por los mismos educandos. Estoy consciente que sin la ayuda de los materiales auxiliares será prácticamente imposible que los chicos logren llegar a la comprensión de la suma y la resta de los números fraccionarios, y como consecuencia, no lograrán solucionar problemas matemáticos que impliquen la utilización de los mismos.

Conclusiones

En todas las áreas del conocimiento son requeridas y necesarias las matemáticas ya que de su utilización depende o gira nuestro mundo, ya que gracias a ellas sabemos y aplicamos las cantidades exactas de elementos, compuestos, o sustancias para llevar a cabo diversas tareas cotidianas, es decir, desde un artista hasta un científico tiene una serie de parámetros o estándares para llevar a cabo su obra, así que en todas las áreas es necesario el soporte de la escuela para tener los conocimientos que no se adquieren empíricamente, esto es que se necesita el método científico para poder llevar a cabo un postulado o ley.

Dentro del campo de las matemáticas sin duda alguna es un pilar en los saberes del conocimiento del hombre y por lo tanto en base a su aprendizaje significativo de las mismas, el estudiante podrá desempeñarse de una forma más libre y armoniosa con la sociedad y consigo mismo. Esto con la finalidad de mejorar los diferentes aprendizajes y aumentar sus estructuras mentales que van desarrollándose conforme avanza su aprendizaje y lo va acoplado a los conocimientos previamente adquiridos.

El éxito o el fracaso en el aprendizaje de esta disciplina va a depender en primer lugar de crear en nuestros escolares conciencia de su utilidad para la vida cotidiana, en segundo lugar de hacer a nuestros discípulos críticos y analíticos, pero constructivos y en tercer lugar tomar nosotros los docentes el papel de facilitadores del conocimiento, además de agregar una pizca de humor para la solución de todos y cada uno de los problemas que nuestros escolares resuelvan.

De esta manera crearemos colegiales constructivos y creativos de conocimientos matemáticos para que lleven a un buen término la manera de llevar a cabo la práctica de todos y cada uno de los conocimientos matemáticos, pero sobre todo la aplicación de la suma y resta de fracciones, que aunque parece un tema básico en muchas ocasiones los educandos llegan a niveles de secundaria e

inclusive preparatoria y los conocen pero no entendieron realmente el significado y la aplicación de dichos contenidos, por lo que respecta a los docentes debemos ser más creativos a la hora de impartir nuestras clases y buscar ejemplos más significativos para nuestros alumnos que son los próximos profesionistas de nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

- 📖 Autores varios. Propuestas para el Aprendizaje de la Lengua Escrita y de la Matemática. Folleto SEP. México 1984 – 1985
- 📖 CASCALLANA, Ma. Teresa. Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos. Madrid, España. 1999.
- 📖 COLL, César. Constructivismo e intervención educativa. Ant. Básica. Corrientes pedagógicas contemporáneas. México, UPN, 1994.
- 📖 DÁVILA, Martha, et-al. “Las fracciones en situaciones de reparto y medición”. En Antología: Construcción del conocimiento matemático en la escuela. México, Universidad Pedagógica Nacional, SEP. 1994.
- 📖 educar. LA REVISTA DE EDUCACIÓN
SECRETARIA DE EDUCACIÓN GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO
Taller de la SEP Jalisco (OCTUBRE/NOVIEMBRE/DICIMBRE 1993).
- 📖 GÓMEZ Palacios, Margarita. La teoría de Vigotsky. El niño y sus primeros años en la escuela. México, SEP. 1995.
- 📖 GOMEZ Palacios, Margarita. La Teoría del Desarrollo y del Aprendizaje. El Niño y sus Primeros Años de la Escuela. México SEP. 1996.
- 📖 GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Antonio. El aprendizaje significativo y el quehacer de educar. Un enfoque humanista. México 1990.
- 📖 HERNÁNDEZ, H.(1993). Sistema Básico de habilidades matemáticas. Didáctica de la Matemática. Quito. Ecuador. 1985.
- 📖 http://descartes.cnice.mecd.es/Algebra/operaciones_fracciones_ngdlf/Unidad.htm
- 📖 http://html.rincondelvago.com/numeros-fraccionarios_fracciones_quebrados.html.
- 📖 <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/Revista/10/articulos/07.html>
- 📖 http://www.tareasya.com/noticia.php?noticia_id=3245
- 📖 <http://www.xtec.es/~cdorado/cdora1/esp/teories.htm>. “Aprender a aprender.” Técnicas y estrategias. Charles Dorado Perea

📖 Microsoft Encarta 2006

Biblioteca de consulta electrónica.

Microsoft D.R. 2006

📖 NOVAK, Joseph D. y Gowin, D. Bob (1988). Aprendiendo a aprender. Ediciones Martínez Roca, Barcelona, España, 1988

📖 PIAGET, Jean. El niño: Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. UPN-SEP Guía del estudiante.

📖 PIAGET, Jean. La Construcción de lo Real en el Niño. Et al.; El niño, desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. Ant. Básica. SEP-UPN. México 1995.

📖 PIAGET: la formación de la inteligencia. Enrique García González. 2ª ed. México: Trillas, 1991 (reimpresión 2001).

📖 ROSAS, Javier. Matemáticas para primaria, 4to grado. Editores mexicanos unidos, p 69. México 2005.

📖 SÁIZ, Irma, et-al. "Introducción al curso de sistemas decimales de medición". En Antología: Construcción del conocimiento matemático en la escuela. México, Universidad Pedagógica Nacional, SEP. 1994.

📖 SEP Libro para el maestro. Matemáticas, sexto grado. Educación básica, México. 1999.

📖 SEP Planes y programas de estudio. El enfoque de las matemáticas. México 1993.

📖 VIGOTSKY. Zona de desarrollo próximo, una nueva aproximación. Ant. Básica. El niño, Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. México, UPN, 1994.

📖 WOOLFOLK, Anita y Larriene, Nicolich. Una teoría global sobre el pensamiento. Teorías del aprendizaje. Ant. Básica, México, UPN, 1994.