



SEP

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 095 AZCAPOTZALCO**



**LA EQUIVALENCIA ENTRE ALGUNAS FRACCIONES
EN EL CUARTO GRADO**

**María del Rosario Mendoza Paredes
México, D.F. 1999**

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 095 AZCAPOTZALCO**

**LA EQUIVALENCIA ENTRE ALGUNAS FRACCIONES
EN EL CUARTO GRADO**

**TESINA QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN BÁSICA
PRESENTA: MARÍA DEL ROSARIO MENDOZA PAREDES**

MÉXICO, D.F. 1999

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

México, D.F., a 21 de Octubre de 1999.

PROFRA. MARIA DEL ROSARIO MENDOZA PAREDES
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "LA EQUIVALENCIA ENTRE ALGUNAS FRACCIONES EN EL CUARTO GRADO".

Opción TESINA a propuesta del
asesor C. PROFR. FRANCISCO JOSE ORTIZ CAMPOS manifiesto a
usted (es) que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemenre su trabajo y se le (s) autoriza a presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


PROFR. LEONARDO CEJA AVALOS
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN 095



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 095
D. F. AZCAPOTZALCO

A mis más grandes tesoros... mis hijos

Cris, Do; que han sido y son lo más grande y maravilloso que Dios pudo haberme dado. En los que siempre he encontrado calor, ternura, sentido. Y me han dado grandes lecciones de amor, respeto, unión, entrega. Y en especial a ti, Lalito, porque tu gastritis no haya sido en vano, ni de a gratis.

A mi esposo y a mi padre

Gracias por su apoyo, que en silencio, me han brindado hasta el fin.

Y a mi Luchita, que desde arriba sigues dándome tus bendiciones, tu ejemplo es el que me ha impulsado hasta aquí y seguirá por siempre con nosotros.

Con todo respeto y cariño a mis profesores de esta Unidad y en especial al Profr. Francisco José Ortiz Campos, quien gracias a su sabia dirección y a que nunca nos permitió rendirnos, descubrimos otro significado de la palabra enseñanza.

Y a ti, Lucy, amiga de farra y desvelos, ambas sabemos las lágrimas de sangre que nos costó llegar hasta aquí.

¡Por siempre... gracias!

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
--------------------------	----------

CAPÍTULO 1

LA COMUNIDAD EDUCATIVA

1.1. Medio socioeconómico.....	8
1.2. El niño y la familia.....	9
1.3. Características del niño.....	10
1.4. Planes y programas de estudio.....	13
1.5. Organización de contenidos.....	14

CAPÍTULO 2

ELEMENTOS DE LA TEORÍA PSICOGENÉTICA

2.1. Piaget y su teoría.....	18
2.2. El foco de estudio de Piaget	18
2.3. Las etapas según Piaget.....	23
2.4. Objetivos de la enseñanza.....	26
2.5. Metodología de la enseñanza.....	30

CAPÍTULO 3.

LA EQUIVALENCIA ENTRE ALGUNAS FRACCIONES

3.1. Una crítica a la escuela tradicional	34
3.2. Propósitos para la adquisición del conocimiento:	
Planes y programas de estudio	36
3.3. Tema: DIVERSOS RECURSOS PARA ENCONTRAR LA EQUIVALENCIA ENTRE ALGUNAS FRACCIONES	39
3.4. Propuesta metodológica	55
CONCLUSIONES	56
BIBLIOGRAFÍA	57

INTRODUCCIÓN

Durante mi práctica docente me he encontrado en algunas ocasiones con que los resultados obtenidos no corresponden a los que originalmente me había propuesto alcanzar, tal es el caso del conocimiento sobre fracciones.

Ello me ha impuesto el reto de reflexionar acerca de una metodología adecuada para lograr que los niños construyan el concepto de la equivalencia entre fracciones.

Los libros y materiales que la S.E.P. pone a disposición de la comunidad escolar me han permitido acercarme al logro del propósito que se refiere a que el niño construya el concepto de equivalencia entre fracciones, los resultados obtenidos son susceptibles de ser mejorados cualitativamente. Para ello es necesario pasar de la reflexión individual a la reflexión colectiva, porque de esta manera podremos compartir con otros maestros diversas propuestas de alternativas de solución a la problemática planteada.

Este trabajo está dividido en tres capítulos:

En el primero se da a conocer el marco contextual de la comunidad escolar en donde presto mis servicios, también se hace una ubicación del tema de la equivalencia entre las fracciones, dentro del plan y programa de estudios.

En el segundo capítulo se hace referencia a diversos aspectos de la teoría psicogenética que permiten la comprensión sobre el aprendizaje y el desarrollo del niño.

En el tercero se trata lo relacionado con el tema de la equivalencia entre fracciones y se hace una propuesta.

CAPÍTULO 1

LA COMUNIDAD EDUCATIVA

1.1. Medio socio-económico.

Actualmente me desempeño dentro de mi trabajo como apoyo técnico-pedagógico en la Zona Escolar no. 7, perteneciente al Sector Educativo No. I de la Subdirección de Educación Primaria en Naucalpan Estado de México.

Las escuelas que integran la zona escolar son ocho, están ubicadas en las localidades de:

- *Vista Hermosa.*
- *Tejavanes.*
- *La Loma.*
- *Unidad habitacional Adolfo López Mateos (en esta localidad se encuentra enclavada la Supervisión Escolar).*

Todas estas escuelas están ubicadas en el municipio de Tlalnepantla. Consideremos la zona en la escala ABC donde A es el nivel más alto y C el más bajo, diremos que el nivel socioeconómico es B. En la mayoría de los hogares (75%) ambos padres son los pilares económicos de la familia lo que puede dar lugar a un cierto abandono por parte de éstos hacia sus hijos, lo que en cierta forma, puede manifestarse en un bajo aprovechamiento de los escolares.

Los niños de cuarto grado dentro de la zona escolar se encuentran entre los nueve y once años de edad, periodo que corresponde al de las operaciones intelectuales concretas.

Dentro de las dificultades que he encontrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje del eje temático, Los números sus relaciones y operaciones en el contenido los números fraccionarios, han sido en cuanto a la equivalencia de fracciones, que por lo regular se les dificulta a los niños el manejo de los términos: medios, cuartos, tercios, etc. y no han podido visualizar, ni llegar a la comparación de fracciones de diferentes tipos de respuesta; tal vez porque no se han manejado de una forma lo suficientemente objetiva, o por que se hayan realizado de manera mecánica y no razonada, o porque no ha habido el suficiente interés por parte del alumno en la resolución de problemas, porque éstos hayan estado fuera de su realidad, o no se han sabido llevar con acierto.

1.2. El niño y la familia.

Durante el ejercicio docente hemos tenido experiencias con padres de diferentes condiciones sociales, económicas, profesionales, morales, de distintos ámbitos que por lo consiguiente; son factores del medio familiar que influyen notablemente en el comportamiento de los niños en la escuela.

La situación familiar en la formación del niño en este sentido es determinante, ya que de ella depende el desenvolvimiento de aptitudes y actitudes que observe a través de su desarrollo hasta llegar a su edad adulta.

Hay situaciones familiares que preocupan al niño y llegan a manifestarse en problemas de conducta, o de salud; que se reflejan en casos de bajo aprovechamiento escolar, o desajustes emocionales que repercuten en diferentes actitudes por demás difíciles para el niño.

Como factores familiares negativos haremos mención de:

- *desintegración familiar,*
- *falta de afecto*
- *sobreprotección.*

Éstos en mayor o menor medida causan trastornos en los escolares que traducidos en diferentes actitudes como: inseguridad, agresividad, timidez, miedos, apatía, baja auto-estima, dependencia, incapacidad, prepotencia; y un sin fin de etcéteras lesionan al niño.

Como profesores ante un grupo de niños, este también es nuestro problema, aunque en forma limitada ya que vamos a tener la responsabilidad durante un ciclo escolar. Identificar fallas dentro de la dinámica familiar servirá para comprender mejor a nuestros alumnos, conocer sus limitaciones, encauzarlo de la mejor forma posible y saber en qué medida podemos manejar estrategias para lograr nuestros propósitos.

No vamos a solucionar los problemas en cada uno de los hogares pero si podemos influir en éstos en los momentos más oportunos buscando tiempos para la reflexión. Los padres en su gran mayoría, se preocupan, sufren, y trabajan por sus hijos, por darles una mejor situación que en ocasiones ellos no la tuvieron; pero también, sin ser su intención generan desajustes en mayor o menor medida en el desarrollo emocional, físico o mental. Si se preocupan por el bienestar familiar también deben considerar el vivir con ellos en lo posible, sin llegar a extremos, en sus angustias, temores, fracasos, anhelos, ilusiones, dudas, aciertos, errores, metas, brindarles apoyo y hacerlos sentir lo importante que son todos y cada uno de los integrantes de la familia, crearles un ambiente de seguridad.

Tales actitudes repercutirán indudablemente en su caracter, personalidad. Éstas serán armas invaluable para la vida.

Tanto padres como docentes si realizamos con mayor conciencia nuestras funciones y responsabilidades, nuestros deberes y obligaciones llegaremos al final de la jornada con mejores resultados, lograremos formar seres autosuficientes, seguros, con valores de amor, respeto, responsabilidad, trabajo, que llegarán a formar parte de una sociedad más firme, más segura, más veraz.

1.3. Características del niño de cuarto grado.

De acuerdo al Proyecto 03 Capacitación y desarrollo del magisterio en servicio, refiere que:

Es importante que como organizadores de actividades del cuarto grado conozcamos a nuestros niños en cuanto a sus capacidades y limitaciones esto puede contribuir al éxito en los propósitos y estrategias aplicadas en nuestro quehacer diario.

En la edad por la que atraviesan observamos que van desarrollando su capacidad de atención, juicio, decisión y relación que antes estaban más limitadas. Ahora tienen una mayor conciencia de sí mismos, de los que le rodean, de lo que pasa en su entorno; también observamos que ya poseen una mayor capacidad crítica, son más capaces de juzgarse y juzgar a otros, aprecian la buena opinión de otros y temen la mala que tengan de ellos. Tienen mayor conciencia de lo que no debe y debe hacerse, así también su mente es más clara, más capaz, mayor capacidad de valorar actitudes, ya pueden distinguir entre el valor de la persona y el valor de las cosas.

Son más curiosos por descubrir y saber más cosas, tienen más capacidad de concentración, de atención y retención, su actividad es más centrada, son más extrovertidos, más independientes, más suficientes, pero son niños a los que con toda su espontaneidad y capacidad a la que van despertando, hay que llevarlos, apoyarlos, con ideas concretas.

Si se les habla en abstracto pronto se distraerán y se aburrirán pero si lo que se les dice está a su alcance, es claro y apoyado por historias, comparaciones, les damos la oportunidad de explorar con sus propias vivencias, estaremos utilizando recursos con los que lograremos mantener su atención, su interés y por tanto una mayor comprensión y aprovechamiento.

Es importante que consideremos que su pensamiento es concreto, que tiende a lo concreto y a la acción.

La manera en que tengamos vivo su interés, debe ser activa, constante, valiéndonos de recursos tales como: motivar la imaginación, con la que le será más fácil comprender y fijar en su memoria de manera permanente el conocimiento.

Como padres, como maestros debemos estar concientes que nuestras opiniones hacia ellos son muy importantes, pues se encuentran en un proceso de separación de los padres pero a su vez se sienten muy necesitados de la cercanía de ellos.

El diálogo es muy importante, así también el manifestarles respeto, hacerles sentir que valen por su persona, por sus cualidades, que son aceptados y que verdaderamente se les quiere.

A esta edad se les forma más que con ideas; con vivencias, estar con ellos, en sus juegos, enseñarles a competir como amigos con dominio y con nobleza y a que sepan perder y ganar.

Formarles hábitos, aptitudes, valores; son propósitos que debemos tener presente en nuestras actividades diarias como docentes.

El niño de cuarto grado se encuentra entre los 9 y 10 años de edad, se manifiesta como un sujeto activo, analítico con mayor independencia de padres y compañeros, dentro de sus características se encuentran presentes:

Aspecto cognoscitivo

Empieza a diferenciar lo que sucede en el exterior de lo que pasa en su interior. Operaciones de conservación, el niño puede razonar simultáneamente acerca de un todo y de sus partes, su pensamiento es más lógico, comprende el lenguaje en forma precisa, puede derivar el significado de palabras desconocidas a partir del contexto en que se encuentran. Le interesa expresar sus ideas y opinar acerca de sucesos. Toma en cuenta los diversos puntos de vista, puede incluso dudar de sus propios razonamientos y aceptar sin crítica los ajenos.

Aspecto socioafectivo.

Se interesa por relacionarse con los demás. Se integra a grupos más estables con los de su edad, sexo e interés. Es más sensible a la influencia y opinión de sus compañeros que la de sus padres y maestros. Establece sus propias normas. No acepta fácilmente las impuestas por los adultos. Sus emociones van siendo más duraderas y se van convirtiendo en sentimientos. El desarrollo afectivo es un proceso que evoluciona desde el nacimiento hasta que el individuo muere.

Aspecto psicomotriz.

Son notables los logros y las habilidades que desarrollan entre los nueve y diez años sobre todo en la organización y movimientos así como la comprensión y manejo del espacio y el tiempo. Coordina velocidad y dirección en movimientos y desplazamientos corporales. Buscan juegos que exigen mayor grado de destreza. En sus dibujos expresa mejor las proporciones corporales y las representa llenas de acción, debido a su preferencia por los juegos activos. En la escritura, la construcción de maquetas, uso de herramientas y construcción de juegos, su velocidad y precisión son notables, por estar logrando gran dominio en su coordinación neuro-muscular.

*Dentro de las etapas de las **operaciones concretas**, en lo referente al área intelectual, el niño empieza una búsqueda constante por conocer todo aquello que le interesa a través de la experimentación. Adquiere mayor dominio del lenguaje que lo lleva a la generalización de conceptos, maneja símbolos, operaciones aritméticas aunque de forma concreta pues aún no está en posibilidades de manejar lo abstracto, a partir de los conocimientos previos que le permiten hacer acomodaciones a situaciones actuales.*

También el área afectiva atraviesa por diferentes etapas de desarrollo. Pasar de una a otra, equivale a superar la anterior. El paso de una a otra etapa provoca inquietud, emociones y sentimientos que deben ser superados por el niño; he aquí la importante intervención del adulto; si propicia una relación de confianza, cuidados, atención, responsabilidad, caricias, respeto a su individualidad; estimulará el aprendizaje y desarrollará la inteligencia

*Esto constituye parte del proceso natural y normal de desarrollo del niño aunque existen **factores internos**, como disfunciones orgánicas que provocan alteraciones en el proceso de aprendizaje; **factores externos** o ambientales que propicien desajustes en dicho proceso; entre los cuales podríamos mencionar: medios masivos de comunicación e impresos, juegos, etc. así también posibles fallas dentro de la dinámica familiar, métodos pedagógicos, la interacción maestro-alumno, alumno-alumno, y demás.*

Es importante que seamos muy observadores y estar alertas de cuando el niño presenta dificultades en su conducta, en la adquisición del aprendizaje, analizar que factores están influyendo negativamente que estén afectando el desarrollo del niño y plantear alternativas que permitan corregir tales situaciones.

1.4. Plan y programas de estudio.

El plan de estudios y el fortalecimiento de los contenidos básicos.

El nuevo plan de estudios y los programas de asignatura que lo integran tienen como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, para asegurar que los niños:

- 1. Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales que les permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficiencia e iniciativa en las cuestiones prácticas en la vida cotidiana.*
- 2. Adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales, así como aquellos que proporcionan una visión organizada de la historia y geografía de México.*
- 3. Se formen éticamente mediante el conocimiento de sus derechos y deberes y la práctica de valores en su vida personal, en sus relaciones con los demás y como integrantes de la comunidad nacional.*
- 4. Desarrollen actitudes propicias para el aprecio y disfrute de las artes y el ejercicio físico y deportivo.*

*De acuerdo con estos criterios los contenidos básicos son fundamentales para que los alumnos logren los objetivos de la **formación integral**, como se define ésta en el Artículo Tercero Constitucional y su Ley Reglamentaria.*

Uno de los propósitos fundamentales del Plan y los programas de estudio, es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. Por esta razón la adquisición de conocimientos debe estar asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y la reflexión; con ello se pretende superar la antigua disyuntiva entre la enseñanza informativa y enseñanza formativa, bajo el supuesto de que no puede existir una sólida adquisición de conocimientos sin la reflexión sobre su sentido; así como tampoco es posible el desarrollo de habilidades intelectuales si estas no se ejercen en relación con conocimientos fundamentales.

Propósitos generales del plan y programas de estudio 1993.

En los nuevos programas de estudio en la enseñanza del escolar, es dar a los niños de cada grado, la oportunidad de desarrollar con suficiencia sus habilidades para la lectura, la comunicación oral y escrita, para la búsqueda y selección de información, para aplicar a la realidad la solución de problemas matemáticos, para comprender los fenómenos naturales y sociales y formarse éticamente.

En estos contenidos se contempla desarrollar: capacidades cognitivas o intelectuales, motrices, de equilibrio personal, de relación interpersonal, de inserción y actuación social.

En lo referente a la enseñanza de las matemáticas, se procurará además de las formas de pensamiento y representación propios de esta disciplina sean aplicados siempre que sea pertinente en el aprendizaje de otras asignaturas.

1.5. Organización de contenidos.

La orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas pone mayor interés en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. Este enfoque implica organizar la enseñanza en torno a seis ejes temáticos:

- *Los números, sus relaciones y sus operaciones.*
- *Geometría.*
- *Medición.*
- *Tratamiento de la información.*
- *Procesos de cambio.*
- *La predicción y el azar.*

En el plan y programas de estudio: Primaria. Dentro de los propósitos generales, los alumnos deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- *La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.*
- *La capacidad de anticipar y verificar resultados.*
- *La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.*
- *La imaginación espacial.*
- *La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.*
- *La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.*
- *El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.*

En suma, para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de interés.

Propósitos generales de grado en la asignatura de matemáticas.

Con fundamento en este enfoque se espera que a lo largo del cuarto grado, el alumno logre obtener experiencias significativas en las que:

- Desarrolle la habilidad para leer, escribir, ordenar, ubicar en la recta numérica y comparar números naturales, hasta de cinco cifras y números decimales hasta centésimos.
- Desarrolle estrategias para estimar y calcular mentalmente el resultado de problemas de suma, de resta y de multiplicación.
- Desarrolle la capacidad para reconocer, plantear y resolver problemas que impliquen el algoritmo de las cuatro operaciones fundamentales. En caso de la división, con divisores hasta de dos cifras.
- Resuelva problemas que impliquen el uso de fracciones en situaciones de reparto, medición, comparación, equivalencia y orden.
- Resuelva problemas que impliquen el uso y equivalencia de unidades de longitud, peso, superficie, capacidad y tiempo, para profundizar en el estudio del Sistema Métrico Decimal.
- Adquiera a través de comparación de giros, la noción de ángulo y la capacidad para medirlos en fracciones de vuelta o en grados.
- Desarrolle la habilidad para elaborar e interpretar croquis y representar puntos y desplazamientos en el plano.
- Desarrolle la habilidad en el manejo de diferentes instrumentos de geometría, para el trazo de líneas paralelas y perpendiculares, figuras, ejes de simetría y cuerpos geométricos.
- Use tablas de variación proporcional directa en resolución de problemas.
- Desarrolle la capacidad de recolectar, organizar, comunicar e interpretar información que provenga de encuestas, tablas, gráficas, pictogramas, etc.
- Adquiera la capacidad de estimar los resultados de diferentes juegos de azar, utilizando los términos "más probable que" y "menos probable que", los registre y los organice en tablas de frecuencia.

Avance programático de cuarto grado.

La Secretaría de Educación Pública estableció en 1993 un nuevo plan de estudios para la educación primaria, así como los programas que corresponden a cada una de las asignaturas que lo integran.

Para apoyar la aplicación del nuevo plan, y como un auxiliar para el trabajo de los maestros, el cuaderno de **Avance programático**, tiene como propósito auxiliar al docente para que planifique las actividades de la enseñanza, relacione en forma natural los contenidos de las diferentes asignaturas y obtenga orientación para evaluar los resultados del aprendizaje, siguiendo una secuencia de contenidos ya que indica las páginas de los libros de texto gratuitos y en el caso de matemáticas y español, se indica la ficha didáctica que apoyará el tema.

El libro de texto y las fichas didácticas.

Los materiales con los que cuenta el maestro en el transcurso del año escolar son: el libro del maestro, el libro de texto, un avance programático del grado y un fichero de actividades.

El libro del alumno ayuda al profesor a organizar su clase porque contiene los elementos básicos para apoyar el proceso de construcción de cada concepto, En cada lección se presenta una situación problemática de la que se derivan una serie de actividades que se irán realizando a lo largo de la clase.

El fichero de actividades didácticas, contienen sugerencias complementarias que apoyan y enriquecen la propuesta contenida en el libro de texto. Las actividades propuestas permiten al alumno, construir conocimientos, desarrollar y ejercitar habilidades que son necesarias para abordar los contenidos del programa.

Eje temático: Los números, sus relaciones y sus operaciones.

Los contenidos que conforman este eje están divididos en tres grupos: números naturales, números fraccionarios, números decimales.

Números naturales

Este tema tiene como uno de sus objetivos centrales el uso del sistema de numeración decimal. El rango que se trabaja en el cuarto grado es el de las decenas de millar. Para el trabajo en esta dirección, el maestro deberá tener en cuenta que los niños conocen los números más allá de lo que han aprendido en la escuela ya que los utilizan funcionalmente.

Números fraccionarios

En cuarto grado se amplía el trabajo de las fracciones, enfatizando su uso en situaciones problemáticas en diferentes contextos, relacionados con la medición de longitudes, el peso de algunos objetos, la capacidad de algunos recipientes así como en situaciones de reparto. En donde más que memorizar los términos de una fracción y saber distinguirlos, es necesario que los alumnos le den un significado al numerador y al denominador.

Es conveniente propiciar un análisis sobre la relación que existe entre los datos del reparto y la fracción que representa el resultado del reparto se puede identificar el número de unidades que se repartieron y el número de elementos en los que se hizo el reparto o que, mediante el análisis de los datos del reparto, se pueden anticipar resultados.

Los números fraccionarios sólo tendrán significación sólo si los aplican a su vida cotidiana, reflexionar sobre ellos y representarlos matemáticamente.

Los números fraccionarios provienen de **partir y repartir**; el niño en su vida diaria enfrenta situaciones donde es común la partición y repartición de longitudes, pesos, volúmenes, áreas, perímetros, cantidades numéricas, valores monetarios, en fin. Además los números fraccionarios se manifiestan en diferentes objetos de uso cotidiano, tanto en la industria, talleres, el hogar; como son herramientas, tuercas, tornillos, tubos para agua, gas, recipientes, alimentos, etc.

Si observamos a nuestro alrededor podemos darnos cuenta que contamos con recursos de los que podamos disponer de manera real y objetiva y que nos permite acercarlos a las vivencias de los alumnos, cuidando que los relacionen y generen situaciones problemáticas; situaciones tales como seguir una receta de cocina, repostería, por ejemplo, servirán para que los alumnos identifiquen algunos números fraccionarios, los representen mediante la comparación de ellos y los vinculen con las operaciones aritméticas, contempladas en los contenidos de nuestro programa.

De esta manera los niños comprenderán que los números fraccionarios son medidas convencionales y aplicadas como herramientas de uso cotidiano para resolver problemas en su vida diaria.

Las mediciones de longitudes y capacidades son circunstancias propicias que podemos aprovechar para el uso de expresiones equivalentes. A partir de problemas de reparto, con material concreto; para que el alumno conciba el resultado obtenido de un reparto como una fracción del todo repartido, reconozca poco a poco las equivalencias entre los tipos de reparto, asocie estos resultados con las denominaciones establecidas para posteriormente pasar a la representación simbólica de las fracciones que en ese momento tendrán significado para los alumnos.

CAPÍTULO 2.

ELEMENTOS DE LA TEORÍA PSICOGENÉTICA.

2.1. Piaget y su teoría

Jean Piaget, famoso psicólogo suizo cuya formación inicial fue la biología, se dedicó al estudio de las ciencias naturales, la filosofía, psicología, sociología.

Nace el 9 de agosto de 1896 en Neuchâtel Suiza, Desde los veinte años no cesó de perseverar en la edificación de una teoría del conocimiento. Tras la elaboración del concepto de inteligencia sensorio-motriz mediante la observación cotidiana de sus tres hijos, estudió sistemáticamente a nivel experimental las nociones de causalidad física en el niño, la génesis del número, la formación del símbolo y las nociones de velocidad, tiempo, espacio, juicio, razonamiento, lógica, etc.

*Contra el empirismo positivista Piaget postula que todo conocimiento parte de una asimilación del objeto, el niño actúa sobre él y lo transforma. Para Piaget, todo conocimiento resulta de una construcción que depende en sí misma de un mecanismo psico-biológico de regulación que comprende la creación continua de nuevas estructuras. Su enfoque básico recibe el nombre de **epistemología genética**: el estudio de cómo llega a conocer el mundo externo a través de los propios sentidos; para él, el mundo real y la concepción de las relaciones causalidad (causa-efecto) se construyen en la mente.*

2.2. El foco de estudio de Piaget.

*La teoría psicogenética es conocida como **constructivista** en el sentido de que para Piaget, el conocimiento no se adquiere solamente por interiorización del entorno social sino que predomina la construcción realizada desde el interior por parte del sujeto. Describe ampliamente cómo es que conocen y aprenden los sujetos, cuáles son los mecanismos que intervienen en dicho proceso, simultáneamente proporciona una explicación detallada sobre los mecanismos del desarrollo humano.*

Piaget se concentró en el desarrollo de la inteligencia, su obra describe la forma en que el organismo humano joven es transformado, mediante la experiencia, en un adulto pensante, dotado de habla y capaz de resolver problemas e inteligente. Piaget trata de comprender y explicar cómo el niño desarrolla la capacidad para retener en la memoria huellas cada vez más complejas de experiencias previas y cómo usa ítems esenciales de información para resolver problemas cada vez más complicados.

Piaget fundamentó casi toda su teoría en sus observaciones pormenorizadas de niños estudiados en medios ambientes naturales. Obtuvo sus primeras observaciones estudiando a sus tres hijos, cuando

éstos eran muy pequeños. Su preocupación especial con respecto al desarrollo fué la **sucesión de etapas** que preceden al pensamiento lógico del adulto.

Algunos de los conceptos usados por Piaget para organizar los hechos del comportamiento del niño corresponden más que otros a hechos reales observables.

Conceptualización del aprendizaje.

Piaget aborda el problema del desarrollo de la inteligencia a través del proceso de maduración biológica. En este enfoque la palabra **aprendizaje** tiene un sentido más específico y más complejo. Para él hay dos formas de aprendizaje:

- La primera equivale al propio desarrollo de la inteligencia. Este desarrollo es un proceso espontáneo y continuo que incluye: **maduración, experiencia, transmisión social y desarrollo del equilibrio.**
- La segunda forma de aprendizaje se limita a la adquisición de nuevas respuestas para situaciones específicas, o a la adquisición de nuevas estructuras para determinadas operaciones mentales específicas.

Piaget explica el aprendizaje en términos de procesos de asimilación que requieren acomodación por parte del sujeto. Se precisa del equilibrio para lograr inhibir las **reacciones perturbadoras** originadas por los esquemas anteriores; la función principal del proceso de equilibración es propiciar la reorganización y los ajustes necesarios para aprehender el objeto. Este es el mecanismo que propicia la creación de nuevos esquemas de conocimiento.

Es posible lograr un cierto aprendizaje de nociones lógico-matemáticas (aprendizaje operatorio), teniendo en cuenta ciertas condiciones:

Que se proporcionen apropiadas experiencias de autoestructuración desarrolladas por el individuo y que exista en los sujetos un cierto nivel cognoscitivo disposicional (que las personas estén en niveles de transición operatoria entre estadios). En este contexto, el papel de los conflictos cognoscitivos y/o sociocognoscitivos (perturbaciones y desequilibrios) resulta también de suma importancia.

No obstante, debe tenerse en cuenta que el aprendizaje amplio no aparecerá si antes no ocurre el aprendizaje en sentido estricto, y la interrelación entre ambos tipos se da a través de la experiencia mediata.

En suma: El aprendizaje no es una manifestación espontánea de formas aisladas; sino que es una actividad indivisible conformada por los procesos de asimilación y acomodación; el equilibrio resultante le permite al individuo adaptarse activamente a la realidad, que es en última instancia el beneficio

principal de aprender.

Constructos y procesos.

*Piaget pone el acento en que el desarrollo de la inteligencia de los niños es una adaptación del individuo al ambiente o al mundo que lo circunda. La inteligencia se desarrolla a través de un proceso de maduración y también incluye lo que específicamente se llama **aprendizaje**.*

El desarrollo de la inteligencia se compone de dos partes básicas: la adaptación y la organización.

*La **adaptación** es el proceso por el cual los niños adquieren un equilibrio entre asimilación y acomodación.*

*La **organización** es la función que estructura la información en elementos internos de la inteligencia. (esquemas y estructuras)*

Hay dos formas diferentes de actividad: una, el proceso de entrada de la información (adaptación); otra, el proceso de su estructuración (organización).

La adaptación es un equilibrio que se desarrolla a través de la asimilación de elementos del ambiente y de la acomodación de esos elementos, por la modificación de los esquemas y estructuras mentales existentes, como resultado de nuevas experiencias. Los individuos no sólo responden al ambiente sino que actúan sobre él. La inteligencia se desarrolla a través de la asimilación de la realidad y de la acomodación de esa realidad.

En tanto la adaptación es un proceso activo en busca de equilibrio, el organismo necesita: organizar y estructurar simultáneamente su experiencia. De modo que la adaptación y la organización no están separadas; sino que el pensamiento se organiza a través de la adaptación de experiencias y de los estímulos del ambiente y a partir de esta organización se forman las estructuras.

Tres son los componentes característicos de la inteligencia:

- *El primero es **la función de la inteligencia**, o sea el proceso de la organización y adaptación por asimilación y acomodación, en busca de un balance que produzca el equilibrio mental.*
- *El segundo es **la estructura de la inteligencia**, que abarca las propiedades de la organización de las operaciones y de los esquemas responsables de comportamientos específicos.*
- *El tercero es **el contenido de la inteligencia**, que se refleja en el comportamiento y que se puede observar a través de la actividad sensorio-motriz y conceptual.*

De estos tres componentes de la inteligencia, la estructura es la más importante. La idea central es

que la inteligencia necesita una organización para relacionarse con el ambiente. Las estructuras organizadas son un producto de la inteligencia y son al mismo tiempo, indispensables para la formación de la inteligencia. Las estructuras son operaciones interiorizadas en la mente, a su vez reversibles, que tienen de acuerdo con Piaget una naturaleza lógica y matemática.

Las variables del sistema incluyen: inteligencia, adaptación, equilibrio, asimilación y acomodación, organización y función reguladora, estructura y contenido. Las estructuras están compuestas por **operaciones mentales**. La actividad de pensar consiste en esas operaciones que a su vez resultan de acciones coordinadas. Una operación es una acción mental que tiene implicaciones y resultados en el comportamiento observable del individuo. En este sentido, una operación es una acción que ocurre en la mente y cuando ello sucede, sigue una secuencia definida de acciones que son denominadas **esquemas**.

Una estructura intelectual en un niño, es un esquema. En general los esquemas están relacionados con el comportamiento inicial o básico en una estructura. El esquema es generalmente denominado en términos del comportamiento que refleja y puede incluso ser un acto reflejo, por lo tanto, son unidades que conforman las estructuras intelectuales. Esta estructura consiste en el repertorio de las actividades individuales que una persona aprendió y conforman su estructura intelectual. La estructura es el término que se refiere al componente intelectual del comportamiento. Para cada acto hay estructuras mentales correspondientes.

Progreso del desarrollo.

En el capítulo 10 Cognición. de **La teoría de Piaget sobre el desarrollo**, dice que:

La historia del desarrollo de un niño pequeño, es un progreso a través de una serie de etapas, la cual empieza en el nacimiento con respuestas sensorio-motrices sencillas y congénitas y culmina en la adolescencia en una forma madura de funcionamiento en la memoria de actividades previamente denominadas guía, facilita el acercamiento del adolescente a las metas y a la solución de problemas.

De acuerdo a la teoría de Piaget, todas las etapas que preceden a la adquisición de los procesos del pensamiento lógico, son en cierto sentido acercamientos inmaduros y desencaminados a la realidad. Parte del déficit mostrado en las primeras etapas del desarrollo relacionando el uso primitivo del lenguaje y en otros recursos simbólicos por parte del niño.

Otros aspectos del acercamiento inmaduro que el niño realiza con respecto a la realidad se relacionan con las equivocaciones que el niño comete tocante a las causas de los hechos que ocurren a su alrededor.

Los niños también deben adquirir conocimientos acerca de los hechos naturales que suceden en su medio ambiente. Este proceso de adquisición de conocimientos sobre la regularidad o acontecer de los

hechos en el mundo de acuerdo con leyes, adquisición que a menudo requiere de la eliminación de falsas concepciones o pensamiento mágico, es el punto principal de la teoría de Piaget sobre el desarrollo.

Piaget considera que los niños se comportan en función de estructuras mentales las cuales denomina **esquemas**. Un esquema es una especie de marco o patrón de comportamiento en el cual encaja la información entrante que procede del medio ambiente pero que está cambiando de modo continuo, representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción. Lo que significa que un esquema es una actividad opcional que se repite y se universaliza de tal modo que otros estímulos previos no significativos se vuelven capaces de suscitarlo. Los esquemas se diferencian al final como resultado de una experiencia exitosa, o no.

Un esquema hace referencia a los aspectos figurativos del pensamiento; es una imagen simplificada.

La teoría de Piaget trata en primer lugar de los esquemas, los cuales se van haciendo cada vez más complejos con el desarrollo, al principio son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios hasta que tiempo después llegan a convertirse en operaciones mentales. Con el desarrollo de nuevos esquemas y a los ya existentes se organizan en diversos modos. Estos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas.

Asimilación y Acomodación.

El aprendizaje de acuerdo con Piaget sucede a través de un proceso de asimilación y acomodación.

La asimilación es análoga a la asimilación biológica del alimento; los niños admiten información procedente del medio ambiente en una forma bastante parecida a la forma en que ingieren y absorben comida.

La acomodación es análoga al cambio que ocurre en el organismo físico (estructura) a consecuencia de la nutrición. Puede decirse que los niños se esfuerzan por entender sus experiencias interpretándolas de modo coherente con los conocimientos que ya poseen (asimilación) y que las experiencias al mismo tiempo modifican esos conocimientos (acomodación). La acomodación capacita al niño para asimilar ideas cada vez más complejas. En otras palabras, la comprensión es un producto de la asimilación, y el entendimiento de nuevas cosas es posible gracias a la acomodación.

De acuerdo con Piaget, asimilamos información y al mismo tiempo nos acomodamos a ella. Sólo una parte de la información es asimilada y hay que disipar la discrepancia entre lo conocido y la nueva información. De ordinario no se conocen esas discrepancias, esto significa que por lo común,

mientras tales discrepancias no empiecen a acumularse ampliamente, no somos conscientes de que la comprensión del mundo es imperfecta, cuando esto ocurre, se produce un cambio en el sistema de actividades mediante las cuales conseguimos entender algo.

Equilibramiento.

El cambio de un nivel de comprensión a otro, o de una etapa cognoscitiva a otra, se lleva a cabo mediante el proceso de equilibramiento, dicho proceso disipa el estado de equilibrio que sucede cuando el niño es incapaz de asimilar experiencias cuando no puede acomodarse a ellas. El equilibramiento reorganiza la estructura mental (el sistema de esquemas cognoscitivos), de tal forma que sólo se obtenga el equilibrio. Esto es, como resultado del equilibramiento un niño alcanza una comprensión más completa de la realidad y los procesos de asimilación, acomodación, continúan dentro de esta nueva estructura.

2.3. Las etapas según Piaget.

Es importante comprender que en el proceso de desarrollo de la inteligencia, tal como lo ve Piaget, cada niño se desarrolla a través de determinados estadios. El primer periodo que va desde el nacimiento hasta los dos años, progresa a través de varias subetapas del período sensorio-motriz. De ser un organismo relativamente inválido, con limitada movilidad, escasos poderes de expresión y poca conciencia social, se convierte en un niño dotado de gran movimiento, dueño de muchos vocablos y relativamente social.

El periodo preoperacional dura hasta los siete años de edad; progresa con rapidez su habilidad para el lenguaje; el niño cada vez más representa de modo simbólico experiencias y recuerdos.

El periodo de las operaciones concretas, se prolonga hasta la edad de once años, el niño realiza progresos especiales en la comprensión de las categorías, números y relaciones. Surge en el niño una nueva apreciación del tiempo y del orden histórico; las leyes de la naturaleza se convierten para él en "hechos de la vida."

En el último periodo, el de las operaciones formales, que se inicia aproximadamente a los once años y continúa hasta la vida adulta, el individuo desarrolla la habilidad para entregarse a un razonamiento maduro, que requiere el uso de complejos procesos de pensamiento deductivo en que intervienen complicadas redes de símbolos.

161710

Periodo sensorio-motriz.

Este periodo se caracteriza porque el niño no tiene concepción alguna sobre el espacio, tiempo o los objetos, Los niños no pueden establecer diferencias entre sí mismos y las personas del resto, ni entre sí mismos y los objetos. Sin embargo, cuando adquiere mayor madurez y experiencia se las arregla con su medio ambiente, en especial con respecto a la estimulación que su mundo le proporcionan de modo gradual, diferencia entre objetos y personas específicas.

Periodo preoperacional.

Piaget denomina periodo preoperacional a los años de desarrollo que de ordinario se conocen como edad escolar, durante este intervalo se manifiestan las llamadas funciones simbólicas. Durante este periodo desarrollan la capacidad para generar símbolos y utilizarlos en actividades cotidianas. Es probable que en el uso de símbolos, los niños sean ayudados por su creciente habilidad para darse a entender con el lenguaje. La primera manifestación de que este periodo se inicia, está constituida por la aparición de pesadillas, también puede encontrarse en observaciones de actividades lúdicas simbólicas. Otra clave conductual en este periodo es el empleo de imágenes visuales a lo largo de un gran intervalo de tiempo, esta clave interviene en la capacidad para ofrecer una "respuesta retardada".

Periodo de operaciones concretas.

*Piaget piensa que los niños aprovechan sus experiencias y transacciones previas por su medio ambiente para elaborar las representaciones internas crecientemente complejas de aquellos objetos y acontecimientos que se encuentran en su mundo. Alrededor de los siete años de edad, los niños empiezan a mostrar cierta habilidad para manejar esas manifestaciones internas, o símbolos. Durante, esta etapa llamada el **periodo de las operaciones concretas** el niño manifiesta los tipos de razonamiento que Piaget considera como las características verdaderas de la inteligencia humana adulta. En esta etapa los niños muestran conocer nociones de pertenencia a una categoría y no pertenencia a una categoría.*

Periodo de las operaciones formales

Se ha dicho que la capacidad necesaria para el pensamiento en las operaciones formales es esencialmente la misma que se necesita para la elaboración de hipótesis o teorías y para la experimentación científica. El niño que atraviesa por este periodo puede imaginar o representarse un mundo con características erróneas o extravagantes. También puede deducir con facilidad las probables consecuencias de semejantes fantasías, asimismo, apreciará la importancia que la experimentación posee para evaluar el resultado de conjuntos de supuestos mas complicados e interdependientes.

PERIODO	EDAD	CARACTERÍSTICAS
<p>Sensorio-motriz.</p> <p>Subetapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Ejercicio reflejo. 2.- Reacciones circulares primarias. 3.- Reacciones circulares secundarias. 4.- Procedimientos conocidos en situaciones nuevas. 5.- Experimentación activa. 6.- Recombinaciones mentales. 	<p>del nacimiento al año y medio o dos años de edad.</p> <p>desde el nacimiento.</p> <p>desde la segunda semana de vida.</p> <p>empieza en el cuarto mes.</p> <p>empieza en el octavo mes.</p> <p>empieza en el mes décimo primero.</p> <p>empieza en el segundo año.</p>	<p>La inteligencia del niño se despliega progresivamente en diversas acciones. Este período precede al inicio del lenguaje simbólico.</p> <p>El desarrollo de la permanencia del objeto es un logro principal</p>
Preoperacional.	<p>del año y medio de vida a los siete años.</p> <p>del año y medio de vida a los cuatro años.</p> <p>Desarrollo del pensamiento simbólico y preconceptual.</p> <p>de los cuatro a los siete años.</p> <p>pensamiento intuitivo con fluidez progresiva en el lenguaje.</p>	<p>Por lo general, el pensamiento no está organizado en conceptos.</p> <p>No puede reproducir el niño series de acciones o hechos (no tiene representaciones mentales)</p> <p>El niño trata a los objetos como símbolos de algo distinto de lo que son (ejemplo: trata a un pedazo de madera como si fuera un tren).</p>
Operaciones concretas.	de los siete a los once años.	<p>Se encuentran presentes operaciones de conservación. El niño adquiere nociones de probabilidad y regularidad (leyes). El niño puede:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Razonar simultáneamente acerca de un todo y de sus partes. b) Seriar (disponer de acuerdo con la dimensión) c) Reproducir una secuencia de eventos (representación mental)
Operaciones formales	de los once años a la edad adulta.	Pueden considerarse muchas soluciones a un problema. El pensamiento es autoconsciente deductivo. Se emplean reglas abstractas para resolver diversas clases de problemas. Se domina el concepto de probabilidad.

Subetapas sensorio-motrices según Cunningham (1972).

Cap. 10 Cognición: La teoría de Piaget sobre el desarrollo.

2.4. Objetivos de la enseñanza.

La educación consiste en la adaptación del individuo a su ambiente social. Puesto que el pensamiento del niño es cualitativamente diferente del pensamiento del adulto, el objetivo principal de la educación es crear o formar su raciocinio intelectual y moral. El problema central reside en encontrar los métodos y medios más apropiados para ayudar a los niños a construir sus propios procesos y lograr una coherencia intelectual y moral. En este sentido podemos entender que los objetivos pedagógicos sean inferenciales y se centren en el niño. Son inferenciales porque partiendo de la actividad del alumno desarrollan aptitudes, es decir; estructuras de acción que dirigen el pensamiento. Se centran en el niño, porque las actividades de aprendizaje se planifican y orientan hacia el desarrollo de la inteligencia (interiorización de la acción) y del pensamiento (génesis de nuevas estructuras)

Piaget es partidario de la instrucción individualizada y dice que toda instrucción debe ser individual o por lo menos centrarse en el estadio del desarrollo alcanzado por el niño. No adopta objetivos específicos para el desarrollo curricular, porque esboza algunas líneas generales sobre lo que puede y debe aprenderse en cada momento. Para él lo que importa es el desarrollo de la inteligencia y no la manifestación visible de determinadas respuestas comportamentales. Por ello los objetivos deben agruparse en categorías bastante amplias. Si el alumno no consigue alcanzarlos en un momento específico, es probable que aún no esté preparado para hacerlo, pero si lo está más adelante, ya que cada niño tiene su propio ritmo de desarrollo.

Piaget sostiene que si a una cierta edad una determinada operación ya forma parte del repertorio del niño, no es necesario enseñarla; y por el contrario si tal operación no consta en su repertorio, no será posible enseñarla hasta que el niño adquiera las precondiciones necesarias para ese aprendizaje

Metas de la Educación.

Desde el enfoque psicogenético, la educación debe ser entendida como un elemento apropiado para ayudar a potenciar el desarrollo del alumno y proponer su autonomía moral e intelectual. Piaget escribió en torno al problema de los objetivos de la educación:

- *Crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no de repetir lo que han hecho otras generaciones, hombres que sean creativos inventivos y descubridores.*
- *Como segundo objetivo, formar mentes que puedan criticar, que puedan verificar y no aceptar lo que se les ofrezca.*
- *Y como último fin lograr que los educandos alcancen un pensamiento racional y una autonomía moral e intelectual*

La autonomía significa ser gobernado por uno mismo mientras que la heteronomía es ser regido por los demás. La relevancia de cultivar este aspecto estriba en que vivimos en un mundo heterónimo lleno de obediencia ciega y conformidad y no se nos ha educado para que seamos autónomos.

Sobre el desarrollo moral del niño, Piaget postula que la autonomía se desarrolla en cuanto el niño toma en cuenta y coordina los diversos puntos de vista de los otros (niños y adultos). En oposición, la heteronomía implica una obediencia acrítica hacia las ideas y actitudes de las personas con mayor autoridad o edad.

El plantear objetivos para la enseñanza en torno a la autonomía moral e intelectual (ambas están indisolublemente ligadas) tiene una base científica. La autonomía moral e intelectual es construida con el desarrollo, pero puede verse favorecida, obstruida o tener un desarrollo parcial según las circunstancias familiares, escolares y culturales en donde se desarrolla el niño. En este sentido es preciso considerar que la educación escolar debiera crear un contexto de respeto y reciprocidad para fomentar la autonomía moral e intelectual de los educandos.

La profunda implicación de la teoría piagetana en la educación es que debemos dejar de transmitir conocimientos a los alumnos en formas preestablecidas y en vez de eso fomentar su propio proceso constructivo.

Diferencias individuales.

Piaget acentúa dos aspectos:

- *Por un lado lo que cada niño tiene, su propia percepción, su propia motivación, de interactuar con el mundo, su ambiente social, sus deseos; por lo tanto, la instrucción debe ser individualizada. El aprendizaje es un hecho individual. El desarrollo de la inteligencia es un proceso eminentemente personal y en consecuencia la individualización es un elemento fundamental.*
- *Por otro lado recalca que los estados de desarrollo deben ser invariantes. Todos los niños recorren los mismos estadios en el mismo orden y tienen consecuentemente, problemas semejantes de aprendizaje. Esto confiere al planificador educacional la responsabilidad de individualizar tanto como sea posible la instrucción.*

Asimismo, teniendo en cuenta que determinados sucesos tendrán que ocurrir y que todos los niños recorrerán los mismos estadios, la escuela puede planificar un cierto grado de organización en la estructuración del currículo y en las actividades, en el aula.

Concepción del alumno.

Si deseamos formar individuos activos, no es posible hacerlo mediante procedimientos que fomenten la pasividad. Si queremos alumnos creadores e inventivos debemos permitirles ejercitar la invención y el descubrimiento. Dejarles que formulen sus propias explicaciones e hipótesis sobre los fenómenos naturales y sociales. Aunque sepamos que son erróneas, no hay que darles la respuesta correcta sino plantear la enseñanza para que ellos mismos se den cuenta y corrijan su razonamiento; de no ser así, los someteríamos a criterios de autoridad y heteronomía, y con ello les impediríamos pensar por sí mismos.

En el enfoque piagetano, el alumno debe actuar física y mentalmente en todo momento. De manera particular se considera que el tipo de actividades a promover a los alumnos, son aquellas del tipo autoiniciadas, o sea; que emergen libremente del alumno, las cuales se supone que la mayoría de las ocasiones pueden resultar de naturaleza autoestructurante.

*De igual modo se considera al alumno como un constructor activo de su propio conocimiento. Por lo cual debe ser animado a conocer los eventos que le rodean y que se consideran valiosos para ser aprendidos. No obstante debemos identificar y distinguir tres tipos de conocimiento: **lógico matemático, físico y social (convencional y no convencional).***

La importancia de identificarlos es que nos permiten lograr prácticas pedagógicas coherentes utilizando estrategias distintas para cada uno de ellos y de esta forma conseguir resultados positivos, asimismo se debe ayudar al alumno a adquirir confianza en sus propias ideas, a tomar sus decisiones y aceptar los errores como constructivos. Es vital reconocer el derecho del educando a equivocarse, porque los errores son necesarios para la construcción intelectual.

Los beneficios de la construcción de conocimientos son múltiples:

- *Se logra un aprendizaje verdaderamente significativo ya que éste es construido directamente por los alumnos.*
- *Existe una alta posibilidad de que el aprendizaje logrado puede ser transferido o generalizado a otras situaciones novedosas.*
- *Hace sentir a los alumnos como seres capaces de producir conocimientos valiosos lo cual redundará en una mejora sustancial de su autoestima y su autoconcepto.*

*La postura genética concibe el **razonamiento** como un proceso de construcción mental no exento*

de equivocaciones y confusiones, no obstante es el camino para arribar a una comprensión profunda de los hechos y fenómenos.

La interacción entre alumnos o ciertas formas particulares de relación entre profesor y alumno son consideradas muy relevantes porque fomentan tanto el desarrollo cognoscitivo como el socio-afectivo.

Es necesario que dentro del aula se propongan actividades de interacción en el aprendizaje de los escolares entre los alumnos dado que el intercambio y confrontación de puntos de vista fundadas en relaciones de reciprocidad y respeto pueden fungir como excelentes contextos para promover conflictos sociocognoscitivos entre los estudiantes, provocando a corto o mediano plazo arreglos y estructuraciones en los esquemas y estructuras de los alumnos.

Papel del maestro.

La tarea principal de los docentes no es transmitir conocimientos sino formar el desarrollo y práctica de los procesos cognoscitivos del alumno, su obligación consiste en presentar el material instruccional de manera organizada, interesante y coherente; sobre todo, su función es identificar los conocimientos previos que los alumnos tienen acerca del contenido a enseñar, para enseñarlos con lo que van a aprender. Debe procurar hacer amena y atractiva la clase, teniendo en cuenta que el fin último de su labor es lograr el aprendizaje significativo.

Su papel fundamental consiste en promover una atmósfera de reciprocidad, respeto y autoconfianza para el niño, dando oportunidad para el aprendizaje autoestructurante de los educandos principalmente a través de la enseñanza indirecta y del planteamiento de problemas y conflictos cognoscitivos.

Debe respetar los errores y estrategias de conocimiento propio de los niños y no exigir la emisión simple de la respuesta correcta. Debe evitar el uso de la recompensa y el castigo, sanciones expiatorias y promover que los educandos construyan sus propios valores morales. Aplicar cuando sea necesario lo que Piaget llamó sanciones por reciprocidad (aquellas que están directamente relacionadas con el acto que es de nuestro interés sancionar), siempre en un contexto de respeto mutuo.

Respecto a la formación del docente, es importante ser congruente con la posición constructivista, esto es; permitiendo que el maestro llegue a asumir estos nuevos roles y a considerar los cambios en sus prácticas educativas por convicción autoconstruida luego de la realización de experiencias concretas e incluso dando la oportunidad que su práctica docente y los planes de estudio se vean enriquecidos por su propia creatividad y vivencias particulares.

2.5. Metodología de la enseñanza.

El método que se privilegia desde una didáctica constructivista es denominado de *enseñanza indirecta*. Cabe mencionar la frase celebre de Piaget "Todo lo que enseñamos directamente a un niño, estamos evitando que el mismo lo descubra y que por lo tanto lo comprenda verdaderamente". De acuerdo con la enseñanza indirecta, el énfasis debe ser puesto en la actividad, la iniciativa y la curiosidad del aprendiz ante los distintos objetivos de conocimiento (lógico matemático, físico y social; convencional y no convencional). Suponiendo que esta es una condición necesaria para la autoestructuración de los contenidos escolares.

Volviendo a los tipos de conocimiento, debemos tener en cuenta que:

- El conocimiento lógico-matemático se construye por abstracción reflexiva y no puede ser enseñado, por lo que el profesor debe crear condiciones propicias para que el alumno logre dicho proceso de construcción.
- El conocimiento físico se descubre por abstracción empírica dado que es característica de los objetos físicos por lo que el profesor debe diseñar situaciones para que el alumno adquiera tal conocimiento por medio de experiencias o conocimiento y de contacto directo de dichos objetos.
- El conocimiento social puede ser de dos tipos: el que existe en los otros (convencional) y el que se refiere a procesos sociales y relaciones con los otros (no convencional). El primero debe ser enseñado y el segundo debe ser animado, o sea; apropiado o reconstruido.

El profesor debe valorar durante la situación instruccional los niveles cognoscitivos de los estudiantes en particular, a partir de sus acciones y plantearles conflictos cognoscitivos o desajustes óptimos apropiados a través de **experiencias claves**, las cuales son preguntas estratégicas o presentación de situaciones novedosas que provoquen disonancias a los esquemas de los niños.

El uso del método crítico clínico, puede favorecer mucho el conocimiento que el profesor tenga del nivel cognoscitivo del alumno o del grado de avance o hipótesis que posee acerca de una noción operatoria o un contenido escolar para luego saber como provocar o inducir desequilibrios en él. En ese sentido se recomienda al maestro que antes de impartir una clase, observe cuidadosamente un grupo de niños cuando aprenden (en forma individual si fuera posible) y/o que también se observe a sí mismo, cómo es que procede a adquirir ese conocimiento que desea enseñar. Esto redundará en el logro de una comprensión más sensible del método como instrumento indispensable para la exploración y el entendimiento del nivel de conceptualización de los alumnos.

Duckword (1988) ha señalado que es muy difícil para los profesores conocer cuál es el momento apropiado para elaborar una pregunta acertada o sugerir una actividad pertinente que provoque conflicto cognoscitivo para todos los alumnos de una clase, sin embargo, un entorno de aprendizaje apropiado, puede ser muchas veces suficiente para que los niños sean quienes se planteen por sí mismos preguntas interesantes y se vean fuertemente motivados para iniciar actividades que los lleven a resolverlos.

Variables que intervienen.

La variable denominada **memoria** es un proceso de codificación contingente, relacionado con el nivel de desarrollo de las operaciones del individuo. Se supone que la memoria mejora con el proceso de desarrollo de la inteligencia. La memoria es más que una simple retención y Piaget la trata como un problema cognitivo u operacional. En este sentido, piensa que los niños no sólo retienen el modelo perceptual sino también la manera en que se aprenden ese modelo; los esquemas operacionales están relacionados con el esquema perceptual.

Hay dos tipos de **retención**. Uno es el conocimiento figurativo y el otro la estructura operacional. Por conocimiento figurativo Piaget se refiere al contenido del aprendizaje y por estructura operacional a la manera por la cual se retiene el material.

La motivación del estudiante es también una variable según la teoría de Piaget. Los aspectos más importantes de la motivación derivan de tres impulsos o motivos básicos: el hambre, el equilibrio y la independencia con relación al ambiente.

El concepto motivacional más importante es la búsqueda del equilibrio.

La independencia con relación al ambiente puede también ser llamada curiosidad, deseo de dominar el mundo en que vive o deseo de independencia.

El equilibrio y la independencia explican el nivel general de motivación de un individuo. La forma de motivación adquiere importancia cuando los niños se identifican con una idea o un objeto, o incluso cuando encuentran en éstos un medio de expresarse o de satisfacer sus necesidades básicas.

Variables de entrada (estímulo)

La teoría de Piaget puede contribuir para establecer el modo más eficaz y eficiente de presentar la instrucción al alumno. El aprendizaje debe estar estrictamente relacionado con el estadio de desarrollo del estudiante ya que de otra manera éste sería incapaz de aprender

Los factores motivacionales de la situación de aprendizaje son inherentes al estudiante y no son, por lo tanto, directamente manipulables por el profesor. Piaget atribuye gran importancia a la adaptación del individuo al sistema social en el cual está inmerso y considera que el propósito fundamental es esa adaptación.

El educador debe ayudar al educando a construir su propio conocimiento, y ofrecer una rica fuente de estimulación al alumno que le permita desenvolverse a su propio ritmo, guiado por sus propios intereses y de un modo suficientemente libre.

La educación debe ser planeada para permitir que el estudiante manipule los objetos de su ambiente hasta estar en condiciones de hacer inferencias lógicas internamente y desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras.

El alumno debe tener la posibilidad de transformar las cosas. La motivación del estudiante se establece con anterioridad a la situación educacional. Proviene de la existencia de un desequilibrio y de la necesidad del individuo de restablecer su equilibrio.

Variables de salida (respuesta)

El aprendizaje ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas (esquemas y estructuras).

Al final de un proceso de aprendizaje se debe esperar como resultado el desarrollo de nuevos esquemas y estructuras en la operación interna de los niños como una nueva forma de equilibrio. Al mismo tiempo deben desarrollarse la curiosidad y la motivación y debe conseguirse un mayor dominio del método de descubrimiento y de otras formas de aprendizaje. Piaget acentúa que los niños no aprenden sólo el contenido, sino también la forma en que se aprende ese contenido, y destaca así mismo, el desarrollo progresivo de actitudes morales en los niños. Además de estos aspectos generales del desarrollo, los niños deben de haber aprendido que son capaces de resolver problemas específicos o de usar relaciones relevantes.

Para medir el comportamiento o **salida** de los niños, Piaget rechaza evaluaciones a priori, la razón es que tanto el alumno como el profesor, están explorando activamente. En todos los momentos de ese aprendizaje hay una orientación para la solución del problema. Esta debe ser una función de cómo interpreta el alumno lo que sabe y de cómo continúa buscando lo que no sabe a fin de conseguirlo. De aquí el rechazo por la evaluación aditiva de los productos

Evaluación.

*El interés del enfoque piagetano, más que evaluar el **producto** del aprendizaje, es el **proceso**, así como las aptitudes, capacidades y actitudes que están en juego de ese proceso. Por ello la evaluación debe ser siempre formativa y diagnóstica.*

El proceso de evaluación es constante porque el estudiante está en actividad continua de aprendizaje, según su propio ritmo y enfrentando una serie de situaciones problema.

Se puede evaluar el periodo de práctica y el número de respuestas correctas en la búsqueda de estructuras nuevas y mejores, así como el esfuerzo del estudiante para alcanzar el equilibrio.

Piaget está en contra de los exámenes porque generalmente éstos evalúan la adquisición de información y no las habilidades de pensamiento. Pone en tela de juicio la permanencia de los conocimientos que se demuestran en las pruebas, porque al privilegiar la repetición de información se fomenta la memorización sin sentido. Así la enseñanza pierde su razón de ser, ya que al concentrarse alrededor de resultados efímeros, deja de lado lo más valioso, como sería la formación de la inteligencia y de buenos métodos de trabajo en los estudiantes. Asimismo hace notar los efectos emocionales indeseables que los exámenes tienen en los alumnos.

CAPÍTULO 3

LA EQUIVALENCIA ENTRE ALGUNAS FRACCIONES

3.1. Una crítica a la escuela tradicional

Piaget hace notar el hecho de que un alumno sea bueno o malo en la escuela no depende a veces sino de su capacidad de adaptación al tipo de enseñanza que se imparta en esa escuela. Los alumnos que son considerados malos en determinadas asignaturas, podrían haberlas asimilado y superado si se les hubiese llevado por otro camino en su aprendizaje; estos alumnos pueden llegar a dominar perfectamente las cuestiones que parecen no entender, a condición de que se sepa llevarlos a ellas mismas de manera adecuada; lo que los niños muchas veces no comprenden no es la materia, sino las lecciones a través de las cuales esa materia les es enseñada.

Por otro lado la sobrecarga de los programas, consecuencia de la organización curricular y planificada desde arriba; se pretende dar al niño una cultura general, amplia y al mismo tiempo, llenar su mente de conocimientos específicos relativos a materias consideradas relevantes; todo ello conduce a un recargamiento de materias y programas que como dice Piaget, puede perjudicar la salud física e intelectual de los alumnos y retardar su formación en la misma medida en que se desea acelerarla o perfeccionarla.

Está también el hecho de que no se respete la idiosincrasia específica del niño, su lenguaje espontáneo y personal, la organización general de sus actitudes y motivaciones. Y por supuesto no se tengan en cuenta ni se respeten sus intereses.

El siguiente cuadro comparativo servirá para hacer una reflexión de como hemos aprendido y en muchas de las ocasiones hemos enseñado en confrontación con la posición del enfoque constructivista.

COMPARACION DE LAS POSICIONES CONDUCTISTAS Y PIAGETANAS.

Posición conductista

Posición constructivista interaccionista

Metas	Transmisión del conocimiento Énfasis en el pasado/presente Entrenamiento en objetivos a corto plazo	Desarrollo del conocimiento Énfasis en el presente/futuro Educación para metas a largo plazo
Aprendizaje	El conocimiento se estructura externamente El conocimiento es una copia de la realidad Lineal/acumulativo Aprendiz pasivo Falta de entendimiento debido únicamente a la carencia de experiencias de alguna importancia Pasos pequeños - un viaje suave en una carretera pavimentada Comportamiento predecible	El conocimiento se estructura internamente El conocimiento es una interpretación de la realidad No-lineal; restructuración necesaria Aprendiz activo. Falta de entendimiento debido a la carencia de experiencias relevantes dentro de las limitaciones del desarrollo. Pasos variados - un viaje en la montaña rusa. Comportamiento menos predecible.
Inteligencia	Fija Colección de habilidades	Desarrollándose Organizada, coherente, estructura total
Enseñanza	Eficiente cuando se trata de algún tema en alguna forma intelectualmente honesta para cualquier niño en cualquier edad de desarrollo organizándole experiencias de prerrequisitos. La enseñanza verbalista es aceptada Las respuestas correctas son reforzadas, Las preguntas equivocadas no son aceptadas. El lugar de la evaluación es externo, la respuesta correcta está sólo en la cabeza del maestro o en el libro de texto. Promueve la motivación extrínseca Acentúa la memorización	Las nociones básicas son accesibles a niños de 7-10 años de edad siempre y cuando estén desligadas de su expresión matemática y sean estudiadas a través de materiales que el niño pueda manejar A la enseñanza verbalista se le resta énfasis; éste se coloca en experiencias que dan significado a las palabras antes que a su uso Todas las respuestas son aceptadas y referidas a materiales en estudio para ampliar la comprensión o desarrollar el proceso del pensamiento. El lugar de la evaluación es interno. la retroalimentación la dan los objetos y la consistencia lógica. Promueve la motivación intrínseca. Acentúa el desarrollo de la comprensión.
Programa	Rígido - estructurado por adultos en una secuencia poco flexible que es lógica para ellos. Requiere conocimiento del tema. Habitualmente ordenado en pequeños pasos para estimular el éxito inmediato.	Flexible - estructurado por adultos y por niños. Cuando es configurado por adultos, involucra la yuxtaposición de los patrones de pensamiento incompleto de los niños. Requiere mucho conocimiento del desarrollo del niño y conocimiento del tema. Los pasos son irregulares para estimular la participación en el proceso de equilibrio
Resultados	Fomenta la dependencia del niño Se adapta mal al mundo cambiante	Fomenta la independencia del niño Se adapta bien al mundo cambiante.

Por lo anteriormente observado, la escuela tradicional parte de un programa que intenta acomodar a los niños a los programas; el enfoque constructivista postula que el programa se acomode a los niños.

3.2. Propósitos para la adquisición del conocimiento: Planes y programas de estudio.

Las matemáticas como producto de la actividad humana surge de necesidades reales y retos traducidos a soluciones reales y en la medida del desarrollo cultural en que se desenvuelve un pueblo. Así también los niños tienen que hacer matemáticas que partirán de experiencias concretas. Según domine el proceso lo irá haciendo más abstracto que lo llevará a resolver sus retos.

El aprendizaje y la construcción de conocimientos será más viable si interviene el diálogo, la integración, el intercambio de ideas, la confrontación y el convencimiento, como también la coordinación del maestro, el cual debe brindar situaciones donde el niño aplique sus conocimientos y experiencias en la solución de nuevos problemas, comparen resultados y soluciones para inducirlos hacia la resolución de situaciones de la vida diaria.

Dentro del Plan y programas de estudio de educación básica se encuentran los **propósitos generales**: Para elevar la calidad del aprendizaje, es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren **significado y funcionalidad** en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

Esto es con **significado** cuando se proponen problemas de interés para el niño que lo lleven a pensar y poner en juego conocimientos matemáticos.

Los problemas en la enseñanza de las matemáticas juegan un papel primordial por lo que se deben plantear problemas para generar aprendizajes.

El libro para el maestro, matemáticas cuarto grado. Sugiere que para favorecer la construcción de conocimientos matemáticos en los alumnos es necesario plantear situaciones problemáticas que cumplan con dos características fundamentales:

- Que realmente sean problemas para los alumnos; presenten un reto que los motive a la búsqueda de estrategias para resolverlos.
- Que sean susceptibles de resolverse, con los recursos que cuentan los alumnos en el momento en que se planteen, que la dificultad del problema no rebase las posibilidades de los alumnos.

Dentro de las recomendaciones didácticas encontramos como **objetivo** que paralelamente al aprendizaje de las matemáticas los niños manejen diversas informaciones, se interesen por indagar sobre temas de otras asignaturas o intereses personales que apenas toquen.

En tanto, la participación del maestro es esencial, debe ser el organizador, el coordinador de actividades, el que orienta a los alumnos en las dificultades y el que sugiere las fuentes de información y de apoyo adicional cuando sea necesario y no como tradicionalmente lo fungía: como un transmisor de conocimientos, definiciones y algoritmos matemáticos.

La enseñanza de las matemáticas basada en la solución de problemas debe partir del conocimiento de los niños, aprendidos del medio que le rodea en general y no sólo de los adquiridos en la escuela.

Los conocimientos previos y los procedimientos iniciales en los niños deben ser en el discurso y en los hechos, punto de partida para avanzar en la construcción de nuevos conocimientos.

Debe brindarse libertad para buscar estrategias y recursos varios en la resolución de problemas, así el niño se aproximará en mayor o menor medida a la solución; pero si **interactúa**, comparará estrategias de otros compañeros menos avanzados en el proceso de aprendizaje, y los más avanzados tendrán oportunidad de verificar respuestas y se enriquecerán en conocimientos. Es por ello que a través del **diálogo** con sus demás compañeros con su maestro y si recurre a libros u otras fuentes, el niño evolucionará de procedimientos iniciales a otros más elaborados, funcionales hasta llegar a la abstracción; aprenderá más rápidamente al escuchar opiniones, preguntar, refutar, argumentar, redundar. Así el niño construirá sus conocimientos y desarrollará habilidades matemáticas.

El niño a medida que vaya comprendiendo el procedimiento, se irá apropiando de él. Antes debemos darle la oportunidad de resolver problemas con sus propios recursos, recorrer por diversos caminos, ensayos y errores. Esto facilitará al alumno a desarrollar su capacidad de razonamiento.

Por otra parte la discusión le permitirá apropiarse de estrategias que considere mejores utilizadas por sus compañeros.

Como profesores debemos proponer problemas que tengan más de una respuesta correcta.

- Que respondan a una necesidad o interés del niño.
- Que despierte el interés de búsqueda para resolverlo.
- Que pueda expresarse en varios lenguajes (aritmético, gráfico, etc.)
- Que no rebase el grado de dificultad que desanime al alumno.

De esta manera los problemas serán fuente de criterio, de verdad, de conocimiento para el niño, aprenderán a resolver problemas nuevos porque construyeron sus propios conocimientos; aprenden

porque aplican conocimientos a situaciones diversas, porque se abstraen y generalizan el saber anteriormente construido. Es ahí donde se muestra la solidez y validez de los conocimientos. Considerando lo anterior nuestro papel es pugnar por un aprendizaje significativo haciendo nuestra clase amena y atractiva averiguando cuáles son los esquemas con que cuentan nuestros alumnos ya que serán apoyo y cimiento de nuevos aprendizajes; pero sobre todo motivarlos para que se sigan preparando. Encauzarlos para que descubran y practiquen estrategias que les permitan mejorar sus hábitos, habilidades, técnicas y destrezas para lograr una mayor asimilación y comprensión de los aprendizajes.

Es interesante guiar a los alumnos hacia aprendizajes significativos que les serán fáciles de recordar y además los puedan utilizar. Para tal efecto se debe seguir una serie de situaciones que les sean útiles para: organizar, enfocar, elaborar, integrar y verificar la información, es decir que vayan aplicando estrategias que les ayuden a ampliar su capacidad intelectual, acrecentar conocimientos relevantes, que manejen un razonamiento hábil, que sean capaces de dirigir su propio proceso de aprendizaje de crear, de hacer. Que puedan criticar, verificar, refutar y no aceptar lo que se les ofrezca. Que logren alcanzar un pensamiento emocional y una autonomía moral e intelectual.

Piaget considera dentro su teoría genética (que es conocida como constructivista por considerar que el conocimiento es adquirido por el sujeto desde su interior) sobre el desarrollo moral del niño; que la autonomía se desarrolla cuando el niño toma en cuenta y coordina los diversos puntos de vista de otros compañeros o de los adultos.

Dentro de los objetivos para la enseñanza en relación con la autonomía moral e intelectual, estos son construidos con el desarrollo pero son alterados favorablemente o impedidos por tener un desarrollo parcial, según circunstancias: escolares, familiares, culturales, dependiendo donde se desarrolle el niño. Por lo que debemos considerar en nuestra relación maestro-alumno un ambiente de respeto, de reciprocidad, a fin de fomentar en ellos la autonomía moral e intelectual, dejar de transmitirles conocimientos en formas preestablecidas y fomentar su propio concepto colectivo, es decir, dejarlos que formulen sus propias explicaciones y suposiciones aunque sean erróneas, no darles las respuestas sino plantear la enseñanza para que ellos mismos se den cuenta y corrijan su razonamiento. Dejarlos actuar física y mentalmente y considerar al niño como constructor activo.

Permitirles que se equivoquen es importante ya que los errores son necesarios para la construcción intelectual y sin ellos no podrían percatarse de lo que no se puede hacer. Con ellos aprenderá a superar sus equivocaciones, así también podrá descubrir varias maneras de solucionar un problema, tener oportunidad de identificarlos y ver que caminos serán los más acertados y convenientes, su pensamiento lo agilizará cada vez más a medida que avance en el proceso logrando un aprendizaje significativo ya que este es construido por él mismo.

Su aprendizaje tendrá la oportunidad de ser transferido o generalizado a otras situaciones. Los alumnos serán capaces de producir conocimientos valiosos, lo que es más, su autoestima y autoconcepto mejorarán notablemente.

Favorecer la interacción entre los mismos niños y la relación profesor alumno, propiciará la confrontación de distintos puntos de vista fomentando el desarrollo cognoscitivo; así también el socioafectivo; serán los niños más cooperadores y establecerán relaciones de respeto y reciprocidad para la construcción de una autonomía moral.

3.3. Tema: Diversos recursos para encontrar la equivalencia entre algunas fracciones

Del libro de matemáticas del cuarto grado tomé en consideración para la elaboración de este trabajo:

Del Boque 4. Lección 5. Esferas de Plastilina.

Este tema corresponde al eje temático: Los números, sus relaciones y sus operaciones.

Al revisar el avance programático del cuarto grado, encontramos los propósitos que se deben alcanzar en el desarrollo de los contenidos de este bloque: Se pretende que el alumno:

Adquiera a través de la comparación de fracciones comunes o decimales, la noción de equivalencia y la aplique en adiciones sencillas.

Esta actividad se realizó en la escuela primaria Francisco J, Múgica, del turno vespertino con un grupo de cuarto año conformado por diez alumnos cuyas edades fluctúan entre los nueve y once años de los cuales nueve son de nuevo ingreso y un repetidor.

Actividades específicas.

Antes de realizar esta actividad se hizo una revisión de materiales los cuales podría utilizar tomando del fichero de matemáticas:

- fichas: 31. Para UNO, ¿sobra o falta?
- 26. La Tiendita
- 22. Rectángulos de colores

Del libro para el maestro matemáticas cuarto grado, se tomaron en cuenta las recomendaciones

didácticas por eje , páginas 21 a 37.

Antes de resolver la lección se realizó una actividad previa que considero se llevó de manera agradable, recurriendo para su motivación material concreto con el cual el alumno pudo manipular, experimentar, discernir y confrontar sus opiniones objetivamente.

Se dividió al grupo por equipos de: un elemento, de dos, de tres y uno más de cuatro. A cada equipo se le dió una naranja que tenía que partir y repartir en partes iguales entre los integrantes de su equipo. Sin dificultad procedieron los equipos de uno, dos y cuatro elementos, no así el equipo de tres, que dividió su naranja en tres rebanadas, a lo que pregunté- ¿en cuántas partes la han dividido? contestaron- en tercios. Le pregunté al que tenía el pedazo más pequeño si estaba conforme con el tercio que le había tocado en relación a los tercios de sus compañeros, contestó- que no. Se les dejó que siguieran partiendo y repartiendo su naranja.

Después de un rato se les propuso- Si les diera otra naranja, ¿cómo la podrían repartir? . . . Dudaron, como no encontraban la solución después de varios intentos, sugirieron invitar a la maestra para darle una parte y así cada uno de los tres se quedaría con su tercio. Sus demás compañeros de grupo opinaron que así no estaba dividida en tercios sino en cuartos. Siguieron buscando alternativas hasta que otro compañero del salón sugirió partirla por mitad y cada mitad en tres partes y darles a cada uno dos pedazos que formarían un tercio. Se les preguntó en general que opinaban de esa solución y consintieron que era la mejor. Esta situación fue aprovechada para ver fracciones equivalentes:

$1/3 = 2/6$ $2/3 = 4/6$ $3/3 = 6/6$ de naranjas utilizando la fracción de su compañero.

Pudieron observar objetivamente la repartición, la comparación de equivalencias; el manejo de fracciones y la comprensión de éstas fueron más precisas.

Según las partes que fueron repartidas en cada uno de los equipos se les pidió que pasaran al pizarrón y representaran simbólicamente la fracción que habían tomado, y con el otro y otros compañeros de equipo que fracciones equivalentes pudieron haber formado; mismas que fueron aprovechadas para la adición.

$$1/4 + 1/4 = \text{una mitad} \qquad 1/3 + 1/3 + 1/3 = 3/3 = 1$$

Dentro del material recurrente se utilizó una báscula. Se manejaron medios, enteros, cuartos, décimos traducidos a kilogramos y a gramos; y viceversa. Se llevaron al salón productos varios con los cuales los niños pudieron hacer sus actividades de medir y pesar aprovechando las sugerencias de la ficha 26: la tiendita. Se pesaron productos, se hicieron comentarios confrontaron y transformaron los valores. Jugando y manipulando se observaron expresiones alegres y de interés general, sus deducciones más

firmes, seguras y certeras.

Luego de haber manejado diferentes actividades con materiales, se trabajó con la ficha 31: para uno ¿sobra o falta? cuyo objetivo persigue que los alumnos adquieran habilidad para calcular mentalmente la fracción que sobra o falta para que el resultado sea un entero. Esta ficha se trabaja con veinte tarjetas, cada una tiene anotada una fracción por ambos lados, de manera que al sumarse o restarse según sea el caso el resultado debe dar uno.

Al leer esta ficha y analizar la dificultad que podría representar a los alumnos la consideré muy abstracta por el tipo de niños que tenía en ese momento. utilicé otra ficha que consideré reforzaría la anterior, esta es la 22: rectángulos de colores, cuyo propósito pretende: que los alumnos comparen fracciones e identifiquen su equivalencia. Su material es a base de hojas, que para este caso usé de diferentes colores para que representara cada una un entero mismas que serían partidas en medios, cuartos, octavos, dieciseisavos, y una sin partir.

Cuando del equipo algún niño tomaba al azar alguna tarjeta de la ficha 31, la presentaba ante el grupo y observaba cierta incertidumbre en su respuesta, se le invitaba a usar el material de la ficha 22 para que representara de manera gráfica lo que tenía en su tarjeta y pudiera verificar su resultado; concluía de ese modo su respuesta de manera correcta pues comprendía gráficamente si debía sumar o restar.

Ya para terminar se dió a cada equipo material de esta ficha, con la consigna de formar enteros utilizando fracciones de diferentes colores obviamente de diferentes fracciones y pudieran llegar a conclusiones manipulando objetivamente diversas maneras de formar un entero con fracciones de diferente denominador.

Tuvieron una participación activa y entusiasta logrando buenos resultados por el interés mostrado durante el desarrollo de la clase.

En otro momento realizaron la lección del libro Esferas de Platilina utilizando fotocopias de este ejercicio. Los resultados que observé, fueron dudosos y varios ejercicios no los realizaron, lo que denota que no fueron leídos o comprendidos; y los contestados, sólo anotaron respuestas sin indicar el procedimiento que llevaron para su obtención.

Analizando ésta situación me atrevo a pensar que existe un factor que impide la clara comprensión del ejercicio y es en cuanto a los criterios de diseño con los que planearon el acomodo del mismo, en este caso los elementos que lo conforman se hallan demasiado juntos lo que dá una impresión de amontonamiento y no tenían el espacio adecuado para aplicar sus estrategias en la resolución de sus

problemas; por lo que opté en hacer una nueva distribución del ejercicio, dando un acomodo más uniforme para permitirles un espacio adecuado en el cual aplicarían sus estrategias y llegar a la solución.

Se realizó otra actividad antes de repetir éste:

Como material se llevaron al grupo: bolsas de chocolate confitados.

Se formaron tres equipos: uno de cuatro elementos, otro de tres y otro de dos respectivamente.

Se les cuestionó sobre el material que tenían en sus manos y se escucharon todas las observaciones que pudieron hacer. Comentaron diversas situaciones: que eran dulces, que estaban cubiertos de dulce, que tenían chocolate por dentro, que estaba cerrada la bolsa, que las bolsas eran iguales, que estaban completas. Al escuchar que estaban completas pregunté si podrían representarlo en una hoja que se les repartió previamente.

Dibujaron una bolsa con las características que apreciaron del modelo, les pedí nuevamente la representaran numéricamente a lo que procedieron a escribir:

un entero 1/1 1

Abrieron su paquete y observaron que venía de colores, cada equipo contó el total de dulces de la bolsa que se les asignó, compararon con los otros equipos y quedaron:

30 33 32 dulces respectivamente.

Procedieron a clasificarlos por colores, quedando cinco subgrupos en cada equipo. Compararon sus resultados y los registraron en sus hojas. Les pedí tomaran en cuenta el total de lunetas que contenía cada paquete y que podrían considerarlo como un entero :

30= un entero 33= un entero 32= un entero

Anotaron en su hoja la clasificación que obtuvieron:

color	1er. equipo	2o. equipo	3er. equipo
amarillas	4/33	6/32	3/30
rojas	5/33	5/32	3/30
anaranjadas	7/33	4/32	9/30
verdes	7/33	8/32	6/30
café	10/33	9/32	9/30

Aproveché esta situación para que con ayuda de su material representaran diversas sumas, tomaron por ejemplo amarillas y rojas las que consideraron parte de un entero, según el caso procediendo a dar el resultado verbalmente, luego procedieron a escribirlo:

	<i>amarillas + rojas = total</i>
1er. equipo	$4/33 + 5/33 = 9/33$
2o. equipo	$6/32 + 5/32 = 11/32$
3er. equipo	$3/30 + 3/30 = 6/30$

Así también realizaron restas quitándole al entero algún (algunos) color(es).

Mismas que registraron en sus hojas respectivamente.

Al resolver tanto sumas como restas de fracciones, tuvieron la oportunidad de manejar material concreto y de representarlo simbólicamente sin dificultad aparente. A cada realización se les hacía resaltar qué parte del entero habían tomado o quitado, cuál era el resultado obtenido. Sus respuestas fueron correctas aunque no todos contestaban en los mismos tiempos.

Posteriormente se procedió a la repartición equitativa de los dulces a los integrantes de cada equipo.

El equipo de cuatro niños que les había tocado 33 dulces, uno se comieron y repartieron 8 a cada uno

El segundo equipo formado de tres niñas les tocó 32 dulces. desaparecieron dos y solucionaron el problema.

El tercer equipo era de dos niños, les tocó 30 dulces, se repartieron la mitad sin ningún problema.

Por último se les pidió sumaran lo que les había tocado a cada uno y que cotejaran con los que tenían en un principio y si no que analizaran e hicieran sus comentarios; y por último que hicieran la representación final, lo cual registraron:

$$8/33 + 8/33 + 8/33 + 8/33 = 32/33 + 1/33 \text{ que se comieron} = 33/33$$

$$10/32 + 10/32 + 10/32 = 30/32 + 2/32 \text{ que se perdieron} = 32/32$$

$$15/30 + 15/30 = 30/30$$

Con este sencillo ejercicio, se mantuvieron entretenidos trabajando las fracciones en diferentes

circunstancias, realizaron sus registros, pudieron discutir, hacer trampa pues se comieron y perdieron dulces para resolver el reparto, comentaron que al tercer equipo le tocaron más dulces, manejaron los signos adecuadamente emplearon la terminación **avo** que en un principio no todos lo habían ocupado.

Con esta actividad pude comprobar una vez más que si manejamos con material concreto los problemas, les será más fácil a los alumnos llegar por sí mismos a los resultados de los problemas que se planteen y ellos podrán formar otros, tantos como su imaginación y tiempo se los permita.

Observaciones del trabajo realizado de la lección Esferas de Plastilina.

Después de haber proporcionado a los niños el material de la lección 5 del libro de matemáticas con la nueva distribución, se revisaron los trabajos registrando los resultados como se muestra a continuación:

en el primero se plantea lo siguiente:

*** Llegaron a la solución correcta del problema tres de diez alumnos por medio de una multiplicación:**

1 Lee los problemas que dicen los niños y trata de resolverlos.

En mi grupo somos 32 niños, cada uno hizo tres esferas de 50 gramos.
¿Cuántas esferas hicimos entre todos?



$$32 \times 3 = 96 \text{ esferas.}$$

De los siete restantes:

- cuatro tomaron en cuenta como datos los gramos que pesaron las esferas y los 32 niños. Sin comprender la pregunta, procedieron a realizar una multiplicación y obtuvieron un resultado erróneo.

$$32 \times 50 = 1600$$

Un niño más resolvió el problema multiplicando el número de niños por número de esferas confundándose

Los cuatro restantes no resolvieron correctamente:

- Uno tomó los datos correctos, pero se equivocó al sumar los datos parciales.

$$\begin{array}{r} 50 \\ X 12 \\ \hline 100 \\ 50 \\ \hline 500 \end{array}$$

- Los tres restantes realizaron una multiplicación de 32 niños por las 12 esferas lo que indica que no comprendieron la pregunta: ¿cuántos gramos pesan en total las esferas?

La actividad 2 presenta unas esferas de plastilina con diferentes valores.

- 2** En el dibujo de abajo están todas las esferas de plastilina que hicieron los amigos de Flor.



¿Cuántos gramos pesan en total?

Dos de diez lo representaron correctamente empleando distintas estrategias.

*Uno convirtió las fracciones en gramos:

$$100 + 750 + 250 + 250 + 500 + 500 = 2350 \text{ gramos}$$

* otro manejó gramos y fracciones:

$$850 + 1/2 + 1 \text{ kg} = 2 \text{ kg con } 350 \text{ gr}$$

Los resultados fallidos fueron ocho:

- uno de ellos convirtió las fracciones en gramos pero se equivocó al hacer la suma.
- tres intentaron resolverlo sumando las cantidades como se presentaban gráficamente:

$$100 + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 107$$

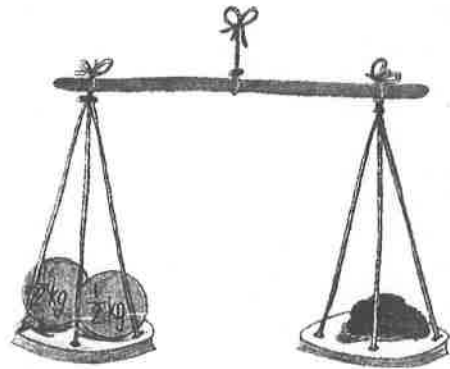
· Lo que indica en esta respuesta es que tomaron las cantidades fraccionarias como si se tratara de números naturales lo que indica que no tienen en claro estas diferencias.

- los cuatro restantes resolvieron de manera similar con la diferencia que tomaron numeradores y denominadores como enteros y los 100 gramos como parte de ellos sin notar ninguna diferencia. dando cuatro resultados totalmente diferentes

$$\begin{array}{r}
 1/2 \\
 1/2 \\
 + 1/4 \\
 1/4 \\
 3/4 \\
 100 \\
 96
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 100 + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{303}{4} \\
 100 + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{8}{16} \\
 100 + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 185
 \end{array}$$

Revisando la actividad 3, tenemos:

- 3** ¿Cuanto pesa la piedra que se ve en el dibujo?



ocho de diez contestaron correctamente

siete niños realizaron una suma:

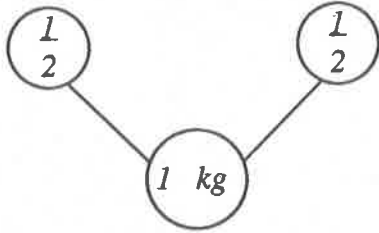
* tres de ellos llegando a medios

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$$

* cuatro de ellos convirtieron a kg. el resultado.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \text{ kg}$$

* otro más lo representó de manera gráfica.

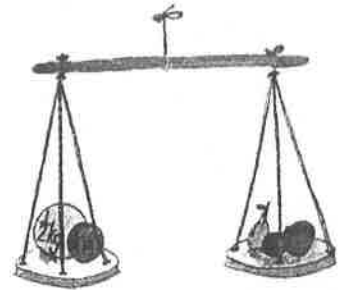


- Erróneamente dos sumaron numerador con numerador y denominador con denominador como si se tratara de una suma de números naturales.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$

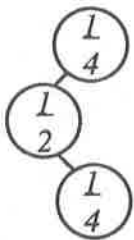
La actividad 4 dice:

- 4 Observa las pesas que usó Juan para pesar la fruta.
¿Cuántas esferas de $\frac{1}{4}$ de kg pesan lo mismo que una esfera de $\frac{1}{2}$ kg?



* cinco de diez respondieron correctamente procediendo de diferentes maneras.

un niño:



un niño:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$

un niño:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

un niño:

2 esferas de $\frac{1}{4}$

* un niño más lo hizo mentalmente, a lo que contestó: 2 esferas

- Los cinco restantes respondieron de manera arbitraria dando respuestas erróneas.

Otra pregunta dice:

Si Juan usara sólo esferas de $\frac{1}{4}$ de kg,
¿cuántas tendría que poner en el platillo?

**cinco de diez Contestaron sin hacer ninguna operación: 3 esferas.*

- *Los otros cinco contestaron a manera de salir con respuestas que no tenían sentido.*

Continuó la actividad con una suma de fracciones:

Usando la suma de fracciones se tiene:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$$

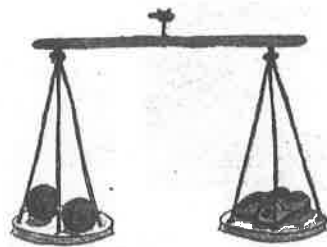
** tres niños de diez contestaron correctamente: $\frac{3}{4}$*

- *5 niños contestaron erróneamente: $\frac{2}{6}$*
- *los dos restantes omitieron respuesta.*

La actividad 5

5 ¿Cuánto pesan los zapatos de Ramón?

Escribe la suma de fracciones que
corresponde a este problema:



siete de diez contestaron correctamente de manera simbólica

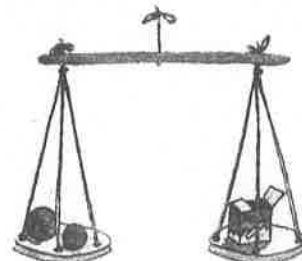
- * dos dieron como resultado: $\frac{1}{2}$*
- * cuatro más: $\frac{2}{4}$*
- * uno más: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$*

tres niños no dieron la respuesta correcta:

- *uno sumó como si se tratara de números naturales :* $1/4 + 1/4 = 2/8$
- *dos niños más. . .* $1/4 + 1/4 = 1/4$

La actividad 6

- 6** La caja de gises pesa $\frac{1}{4}$ de kg más 100 gramos. ¿Cuántos gramos pesa en total la caja de gises?



** seis de diez contestaron bien.
realizando para ello una suma:*

$$250 + 100 = 350 \text{ gr}$$

- *tres presentaron la operación como respuesta:* $1/4 + 100 \text{ gr}$
- *otro niño contestó* $2/4$

La actividad 7

- 7** Juan y Ramón comparan el peso de la fruta con el peso de los zapatos. ¿Qué pesa más?



** nueve de diez acertaron contestando:* **LA FRUTA**

- *uno con error:* **LOS ZAPATOS**

En respuesta al problema:

¿Cuál esfera tienen que poner en el platillo para que la balanza se equilibre?

* seis de diez contestaron:

$1/4$

* uno interpretó donde tendría que poner la esfera: **A LA DERECHA**

- dos niños: $1/2$
- uno más: $1/9$

La actividad 8

El problema presentado dice:

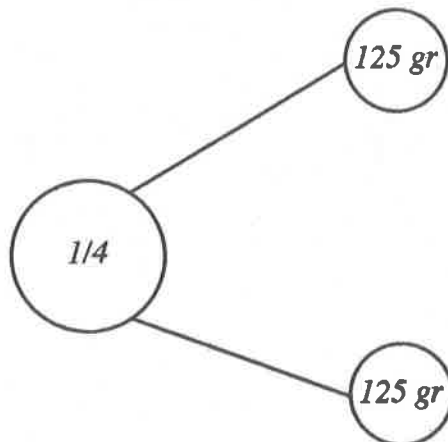
- 8** Juan cogió una esfera de $\frac{1}{4}$ de kg y la dividió para hacer dos esferas del mismo peso.
¿Cuánto crees que pesó cada una?

Dos de diez contestaron correctamente.

* uno lo resolvió por medio de una división, convierte el kg en gr y lo reparte entre 8 partes:

$$1000 / 8 = 125 \text{ gramos}$$

* otro más lo representa gráficamente:



De los siete restantes, se pudo observar que no comprendieron o no leyeron el problema con atención.

En relación con las lecciones del libro de matemáticas del alumno de cuarto grado y las fichas utilizadas para la realización del presente trabajo, considero que:

- *El trabajo de los niños no fue fácil ya que se encontraron con muchas dificultades; siendo una de ellas: la lectura, de difícil comprensión, siendo éste, uno de los factores que determinaron los deficientes resultados ya que tenían que diferenciar los datos que no son tan relevantes de los que si lo son. Lo cual exige que debemos trabajar más con nuestros alumnos en este aspecto.*
- *Otra situación que no podemos dejar de aceptar es la motivación, que en este caso, faltó a los alumnos al contestar este ejercicio. Lo hicieron porque lo tenían que hacer pero no se les motivó el interés lo suficiente, para enfrentarse al reto.*
- *Otro de los inconvenientes observado en cuanto al libro, es respecto a la organización de las lecturas; están diseñadas para trabajar en dos hojas, tienen una cantidad considerable de actividades pero con muy poco espacio, y responden por donde pueden acomodar sus operaciones, o bien; tienen que utilizar otros recursos para resolverlos ocasionando distracciones y pasando ejercicios sin contestar.*
- *Otra situación presentada en el libro, son las ilustraciones; tienen mucho colorido y eso está muy bien pues cubre el objetivo, el problema que contemplo es que las ilustraciones son pequeñas y guardan muchos detalles que deben ser observados para realizar las actividades y no se perciben fácilmente.*

A continuación se presenta el ejercicio analizado para la elaboración de este trabajo, donde se podrán observar las referencias juzgadas; tomado del libro del alumno pág. 136-137. Lección 5 esferas de plastilina que corresponde al bloque IV de acuerdo con el avance programático

NOMBRE _____

5. ESFERAS DE PLASTILINA

Flor y sus amigos hicieron esferas de plastilina, pesaron objetos e inventaron problemas.



- 1 Lee los problemas que dicen los niños y trata de resolverlos.

En mi grupo somos 32 niños, cada uno hizo tres esferas de 50 gramos. ¿Cuántas esferas hicimos entre todos?

En mi grupo hay 8 equipos. Cada equipo hizo 12 esferas de 50 gramos cada una. ¿Cuántos gramos pesan en total las 12 esferas?

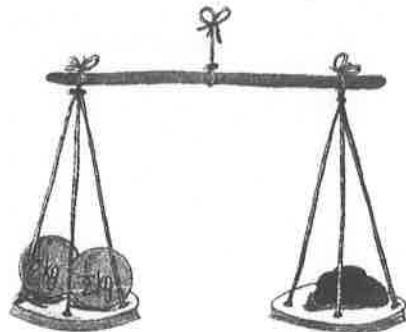


- 2 En el dibujo de abajo están todas las esferas de plastilina que hicieron los amigos de Flor.



¿Cuántos gramos pesan en total?

- 3 ¿Cuánto pesa la piedra que se ve en el dibujo?

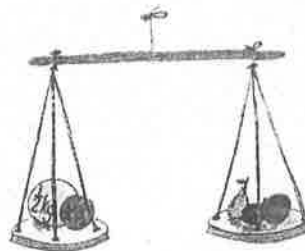


En el dibujo se ve que la piedra pesa $\frac{1}{2}$ kg más $\frac{1}{2}$ kg.

$\frac{1}{2}$ kg más $\frac{1}{2}$ kg es igual a $\frac{2}{2}$ kg, o bien, 1 kg.

El resultado también se puede obtener con una suma de fracciones: $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1$

- 4 Observa los pesos que usó Juan para pesar la fruta.
¿Cuántas esferas de $\frac{1}{2}$ de kg pesan
lo mismo que una esfera de $\frac{1}{2}$ kg?



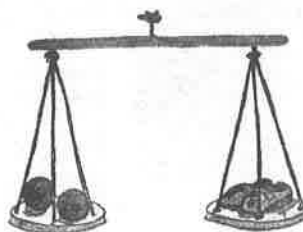
Si Juan usara sólo esferas de $\frac{1}{4}$ de kg,
¿cuántas tendría que poner en el platillo?

Usando la suma de fracciones se tiene:

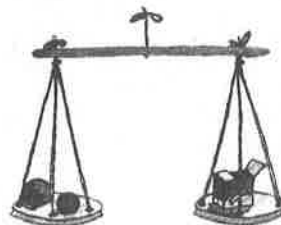
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$$

- 5 ¿Cuánto pesan los zapatos de Ramón?

Escribe la suma de fracciones que
corresponde a este problema:



- 6 La caja de gises pesa $\frac{1}{4}$ de kg más 100
gramos. ¿Cuántos gramos pesa en total
la caja de gises?



- 7 Juan y Ramón comparan el peso de la fruta
con el peso de los zapatos.
¿Qué pesa más?
¿Cuál esfera tienen que poner en el platillo
para que la balanza se equilibre?



Observa que:

Peso de los zapatos más peso de la esfera es igual a peso de la fruta
 $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Peso de la fruta menos peso de los zapatos es igual a peso de la esfera
 $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$

- 8 Juan cogió una esfera de $\frac{1}{4}$ de kg y la dividió para hacer dos esferas del mismo peso.
¿Cuánto crees que pesó cada una?

Practica:

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

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} =$$

$$\frac{5}{8} - \frac{3}{8} =$$

3.4. Propuesta metodológica.

Analizando como fueron dando las respuestas en cada uno de los planteamientos presentados, podríamos reflexionar en lo siguiente:

- *Como docentes tenemos una gran responsabilidad la cual no debemos eludir, si bien existen factores no favorables que influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje; también estamos manejando un nuevo Plan y programas de estudio, (1993) el cual no se ha estructurado del todo, mismo que no manejamos completamente además tenemos otras estructuras de planes anteriores; sin embargo no podemos cerrarnos de brazos y ver qué pasa.*
- *Debemos conocer nuestros materiales y manejarlos, éstos nos darán la pauta para encontrar nuevos caminos, y estrategias didácticas; además recurrir a cosas más triviales y de constante contacto con el niño, que va desde un dulce, frutas, semillas, hasta un pedazo de papel; éstos pueden servir para despertar la curiosidad, del niño y llevarlo a descubrir, crear situaciones problemáticas y aproximarlos poco a poco a conocimientos más formales.*
- *Cómo docentes debemos preocuparnos por relacionarnos con los materiales de apoyo. Debemos ser más observadores, más creativos, interrelacionarnos con otros profesores que tengan nuestras mismas inquietudes para reflexionar y proponer alternativas de solución, de alguna forma podríamos mejorar nuestras expectativas en relación con nuestros alumnos en el diseño de situaciones que permitan al niño favorecer la construcción de sus aprendizajes.*
- *Nos debemos preocuparnos por el tiempo, de las cargas administrativas, del programa que es extenso, tampoco debemos dejar a un lado las actividades aunque pensamos erróneamente que así vamos a avanzar a la par con los tiempos marcados en el calendario. Debemos mantener un canal abierto de comunicación con nuestros alumnos, ésto permitirá un diálogo permanente y facilitará la confrontación de resultados. Así lograremos un aprovechamiento significativo en los alumnos que permitirá incrementar la seguridad en sí mismos.*



161710

161710

CONCLUSIÓN

Nuestra actividad no es nada fácil pues primero que nada debemos reconsiderar nuestro desempeño laboral, nuestras fallas, nuestros aciertos, querer nuestro trabajo, buscar formas, ayuda, aceptar críticas, estar abiertos al cambio, conocer los enfoques del programa, dominar los contenidos para tener un panorama más amplio para coordinar mejor nuestras actividades y poder relacionar las asignaturas para que tenga sentido y funcionalidad el conocimiento en los niños; en una palabra, tenemos mucho por hacer para lograr actualizarnos.

- Los nuevos programas se adaptan al ritmo de los estudiantes, al ritmo de los aprendizajes, todos los alumnos aprenden en diferentes momentos. Para que el maestro propicie situaciones adecuadas, coordine las actividades de los niños, intervenga en el momento adecuado para que construyan su propio conocimiento; debe conocer primero al sujeto con el que va a trabajar, mostrar interés y actitud de escuchar a sus alumnos, conocer sus características de desarrollo por el cual atraviesan, estar atentos en lo que hacen, en qué se equivocan, en qué han avanzado, proponer actividades a partir de lo que están haciendo, por lo tanto, debemos darnos a la tarea de redoblar esfuerzos y ponernos frente a nuestros niños como profesionales de la educación. vernos como tales, nuestro trabajo no está sólo en preparar una clase, sino en buscar nuevos caminos, plantear problemas para generar distintos procedimientos que permitan obtener respuesta.*
- El material impreso es de gran ayuda para una mayor comprensión pero con un material tangible se podrá llegar a mejores resultados, ya que llegará a la solución mediante la experimentación que le permitirá verificar sus hipótesis y en el caso en que la explicación del profesor no haya quedado clara, puede llegar a la respuesta correcta y no sólo por los procedimientos matemáticos convencionales.*
- Así también, mantener un canal abierto de comunicación entre los alumnos mismos y con su maestro, permitir un diálogo permanente y facilitar la confrontación de resultados. Sólo así, lograremos un aprovechamiento significativo ya que irá descubriendo que es capaz de resolver situaciones y adquirir estrategias propias que contribuirán a la adquisición de habilidades y permitirán incrementar la seguridad en sí mismo.*

BIBLIOGRAFÍA

- Avila Storer, Alicia, et. al. (1994) Construcción del conocimiento matemático en la escuela, Antología complementaria. México: U.P.N.
- Avila Storer, Alicia, et. al. (1994). Libro del Alumno. Matemáticas Cuarto Grado México: S.E.P.
- Balbuena Corro, Hugo, et. al. (1995) Fichero de Matemáticas. Cuarto grado. México: S.E.P.
- Bonilla Rius, Elisa , et. al (1997) Avance Programático Cuarto Grado México: S.E.P.
- Bonilla Rius, Elisa, et. al (1996) Libro para el maestro Matemáticas Cuarto Grado. México: S.E.P.
- Block Sevilla, David, et. al (1995) La enseñanza de las matemáticas en la Escuela Primaria, Lecturas. Programa Nacional de Actualización Permanente. México S.E.P.
- Block Sevilla, David, et. al. (1995) La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria. Taller para Maestros Primera Parte. Programa Nacional de Actualización Permanente. México: S.E.P
- Block Sevilla, David. et. al (1995) La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria. Taller para Maestros Segunda Parte Programa Nacional de Actualización Permanente. México: S.E.P.
- Guzmán Jesús, Carlos y Gerardo Hernández Rojas (1993) Implicaciones Educativas de Seis teorías Psicológicas. Facultad de Psicología: U.N.A.M.
- López Pineda, Humberto y Felix Bustos Cobos (1987) Introducción a Piaget: Pensamiento, Aprendizaje, Enseñanza. Addison- Wesley Iberoamericana, S A.

Moreno Soto, Graciela (1980) Psicología del Aprendizaje. México : Siglo Nuevo, Editores S.A..

Palacios, Jesús. (1989) La Cuestión Escolar. Barcelona : Editorial Laia.

San Martín Sicre, Oscar Jesús, et. al (1995) Los Problemas Matemáticos en la Escuela Antología Básica. Mexico: U.P.N.

Tappan Velázquez, Martha, et. al. (1993) Plan y Programas de Estudio, Educación Básica: Primaria. México: S.E.P.