



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD U. P. N. 25-B



505
ALTERNATIVA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA
DE LAS FRACCIONES EN SITUACIONES
DE REPARTO Y MEDICION EN
TERCER GRADO "

ENCARNACION ROJAS GARZON

PROPLUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA PARA
OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO
EN EDUCACION PRIMARIA.

MAZATLAN, SINALOA.

JULIO DE 1995

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
OBJETO DE ESTUDIO	4
JUSTIFICACION	7
CAPITULO I	
REFERENCIAS TEORICAS	9
1.1. Aportaciones de la Teoría de Piaget, en la enseñanza de la Matemática	9
A) Período sensorio-motriz	10
B) Período Preoperatorio	11
C) Período de las Operaciones Concretas.....	12
D) Período de las Operaciones Formales	13
1.2. Aprendizaje y Conocimiento	15
1.3. La Pedagogía Operatoria	17
1.4. Evaluación	21
CAPITULO II	
ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	23
2.1. Interacción Padres-Alumnos	23
2.2. Interacción Maestro-Alumno	24
2.3. Características del niño de Tercer Grado ...	26
2.4. Influencia del Entorno Social	28
CAPITULO III	
LA MATEMATICA EN LA ESCUELA PRIMARIA	31

	Pág.
3.1. Fracaso Escolar en Matemáticas	31
3.2. El Conocimiento Matemático	34
3.3. Qué es la Matemática	36
3.4. El Juego en la Enseñanza de las Matemáticas	37
CAPITULO IV	
LAS FRACCIONES EN SITUACIONES DE REPARTO Y MEDICION, COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO ESCOLAR	41
4.1. Medición	41
4.2. La Enseñanza de las Fracciones en situaciones de reparto y medición, como objeto de conocimiento escolar	46
4.2.1. El Sistema de Numeración Decimal	46
4.2.2. Habilidades Intelectuales	50
4.2.3. La comprensión de los problemas	56
4.2.4. Presencia de las Fracciones en diversos ámbitos	68
4.2.5. Dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones	69
CAPITULO V	
ESTRATEGIA DIDACTICA	77
5.1. Introducción	77
5.2. Planeación	83
5.3. Desarrollo	86
5.4. Evaluación	91
CONCLUSIONES	93
BIBLIOGRAFIA	95
A N E X O S	97

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

El presente trabajo corresponde a un problema detectado en nuestra práctica docente, en el cual se proponen estrategias didácticas que permitan superar problemas que día con día se presentan en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas ha girado alrededor de una concepción en la cual, para resolver un problema, los niños aplican un modelo de resolución propuesto por el maestro o los libros de texto. Desde esta concepción, los problemas no son un trabajo de búsqueda y construcción de soluciones, o en las que se generan aprendizajes nuevos para los alumnos: son situaciones en las que se aplican un mecanismo ya conocido. Un aprendizaje con significado y permanencia, surge cuando el niño para responder una pregunta de su interés o resolver un problema motivante, tiene necesidad de construir una solución.

De esta manera, en la presente propuesta, se considera que un problema no es sólo un enunciado escrito que se debe completar con un dato y aparecer al final del desarrollo de un tema, sino que deben ser situaciones que permitan desencadenar acciones, reflexiones, estrategias y diversiones que lleven a la solución buscada y a la construcción de nuevos conocimientos, o al reforzamiento de las previamente adquiridas.

Por todo lo anteriormente señalado, se presenta el trabajo de propuesta, que en forma general se dará a conocer su estructuración.

En el apartado titulado objeto de estudio, se delimita un problema de conocimiento escolar denominado "Las Fracciones en situaciones de reparto y medición".

Enseguida se presenta la justificación, que comprende una serie de reflexiones, sobre el problema planteado, mismo que nos llevan a formular los objetivos del presente trabajo.

En el capítulo primero, se presentan las referencias teóricas que vienen a sustentar el presente trabajo y además, que giran en torno al problema detectado, ya que, es importante conocer las diferentes etapas de desarrollo por las que pasa el alumno, para precisar su nivel de conocimiento, los apartados que ahí se mencionan son: aportaciones de la teoría de Piaget, Aprendizaje y conocimiento, La pedagogía operatoria y evaluación.

En el segundo capítulo, que se refiere a los elementos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje, se dan a conocer la interacción padres-alumnos, maestros-alumnos, así como, las características del niño de tercer grado, como también la influencia del entorno social.

En el tercer capítulo titulado: la matemática en la es-

cuela primaria, se hace un análisis de la enseñanza de esta materia en el nivel básico, de su aplicación como objeto de conocimiento y de la construcción de los conceptos matemáticos.

En el capítulo cuarto denominado: las fracciones en situaciones de reparto y medición como objeto de conocimiento escolar, se presenta el sistema de numeración decimal, habilidades intelectuales, la comprensión de los problemas, presencia de las fracciones en diversos ámbitos, así como, las dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones.

En el capítulo quinto, se presentan las alternativas didácticas y desarrollo, en los cuales se incluyen los materiales necesarios para su operativización.

Por último, se presentan las conclusiones y/o sugerencias, a las que pude llegar al término del trabajo, así como las referencias bibliográficas que apoyaron la propuesta.

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

De acuerdo a nuestro quehacer docente, nos enfrentamos con diversos problemas en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

Se entiende por enseñanza-aprendizaje, al proceso de instruir y adquirir conocimientos, empleando diferentes medios, ofreciendo a profesores y alumnos, oportunidad de experimentar situaciones, que permitan al alumno un mayor acercamiento con la realidad en la cual se desenvuelve.

En referencia al concepto de práctica docente, explicar el trabajo de los maestros, requiere introducirse en la vida diaria de las escuelas, el ámbito donde dicho trabajo adquiere formas, modalidades y expresiones concretas. La escuela se considera como un mundo dado, donde el trabajo de los maestros se construye y se realiza, tomando en cuenta que en su devenir cotidiano actúan relaciones, fuerzas e intereses que los mantienen en movimiento. El trabajo de los maestros es un producto de la relación sujeto-institución, donde ambas --instancias lo modifican y son modificadas por éste.

Año con año nos encontramos con diversos problemas, para realizar el proceso educativo, siempre por algún motivo u --- otro, los alumnos entran con algunas deficiencias al grado -- que les corresponde.

En base a nuestra experiencia, conocimientos y preocupaciones académicas, los maestros seleccionamos situaciones problemáticas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de contenidos escolares.

El presente trabajo, surge de la inquietud por encontrar estrategias didácticas que ayuden a los alumnos de tercer grado, a resolver satisfactoriamente operaciones de fracciones - en situaciones de reparto y medición, ya que, la mayoría de los alumnos presentan dificultad para resolver problemas que implican dicha operación.

La escuela primaria "Graí. Gabriel Leyva Velazquez", donde realizo mis actividades docentes, se encuentra ubicada en la comunidad rural de Copala, dicha escuela pertenece al sistema estatal, es de organización completa, turno matutino, -- perteneciente a la zona escolar 046 en el Estado de Sinaloa.

Los niños que asisten a la escuela provienen de familias de escasos recursos económicos, que apenas alcanzan a cubrir sus necesidades y su asistencia en la escuela es poco regular, ya que, tienen que ayudar a sus padres en las tareas del campo. La participación de los padres de familia en los trabajos extraescolares es muy poca, porque su nivel de preparación no se los permiten.

Las actividades fundamentales que se sugieren para introducir la noción de fracciones son situaciones de reparto y me

dición. Ambas familias de problemas son fuentes generadoras de situaciones problemáticas que por un lado involucran y dan sentido a esta noción, y por el otro, son accesibles para -- los niños de tercero.

En el reparto, la necesidad de fraccionar se produce por la condición de repartirlo todo, sin que sobre nada y en la medición se produce cuando la unidad con la que se va a medir, no "cabe" un número exacto de veces en lo que se va a medir.

J U S T I F I C A C I O N

El propósito de este trabajo, es el de encontrar estrategias de solución y aumentar la posibilidad de superar las deficiencias encontradas en la enseñanza de las fracciones, ya que, en ocasiones resulta hasta difícil manejar conceptos matemáticos, y sobre todo, darlos a conocer a los alumnos.

Uno de los propósitos fundamentales en cuanto a la enseñanza de las matemáticas, es precisamente que el alumno llegue a descubrir la utilidad y necesidad de las operaciones fundamentales que le son útiles.

Es conveniente que el educando en las matemáticas utilice un lenguaje que le ayude a plantear y resolver una gran variedad de problemas que se le presentan en la vida diaria.

Durante el tiempo que tengo trabajando, frecuentemente me he encontrado con la dificultad de que, los niños no alcanzan a comprender las fracciones en situaciones de reparto y medición, por lo tanto, es el problema que elegí como objeto de estudio y me he inclinado a tratar de darle solución.

Este problema capturó mi atención al comprobar el bajo nivel de aprovechamiento de algunos alumnos y la incapacidad de éstos para resolver operaciones de fracciones.

Considero necesario mencionar algunas razones por las --

que se ha venido creando este problema, tal vez los métodos - utilizados y el material con el que se trabaja no sean los adecuados y en parte, está el poco apoyo de los padres de familia, además es conveniente mencionar, que los programas de matemáticas vienen cargados y el tiempo que se le dedica no es suficiente para analizarlos.

Asimismo, es necesario aclarar algunos objetivos que se pretenden alcanzar al plantear en la investigación del problema de las fracciones en situaciones de reparto y medición como a continuación se expresa:

- Que el alumno aprenda a hacer particiones equitativas y exhaustivas al resolver problemas de reparto y medición.
- Utilice la partición como herramienta en la resolución de problemas de reparto y medición.
- Compare fracciones sencillas, en el contexto de reparto y medición, para afirmar la comprensión de las mismas.

CAPITULO I

REFERENCIAS TEORICAS

1.1. Aportaciones de la teoría de Piaget, en la enseñanza de la Matemática.

El hombre desde muy temprana edad, adquiere conceptos matemáticos, constituyendo un proceso y que avanza progresivamente.

En el área de Matemáticas, como en todas las demás del saber humano, es el niño quien construye su propio conocimiento. Desde pequeño, en sus juegos, comienza a establecer semejanzas y diferencias entre los objetos y los juguetes. La construcción progresiva se hace posible de acuerdo a la información -- que extrae de las acciones que él mismo ejerce sobre los objetos, como también aprovecha lo que le proporciona el medio donde se desenvuelve, como son la familia, escuela, medios de comunicación y sociedad en general. A ésto se le puede denominar transmisión social.

En este proceso para conocer y comprender, el niño elabora conceptos de todo lo que le rodea, trata de encontrar nuevos procedimientos, cuando los conocidos no le son ya útiles, por lo tanto, todo ésto, le dá la posibilidad de estructurar - su campo cognoscitivo.

En la actualidad, han surgido modificaciones tanto en la sociedad, como en el estudio de las matemáticas, que vienen a

cambiar la manera de vivir de los seres humanos.

Haciendo un análisis en el desarrollo del educando. Piaget caracteriza cuatro estadios basados en la teoría llamada psicogenética:

A) Período sensorio-motriz.

Del nacimiento hasta los dos años, anterior al lenguaje y al pensamiento propiamente dicho.

Las acciones se organizan según la combinación de reflejos primitivos y la forma de repetir una acción. Es el punto de partida para adquirir nuevos modos de obrar. Sensaciones, percepciones y movimientos propios del niño, se organizan en lo que Piaget denomina esquemas de acción.

A partir de 5 ó 6 meses, se multiplican y diferencian -- los comportamientos. Por una parte, el niño incorpora los -- nuevos objetos percibidos a unos esquemas de acción ya formados (asimilación), pero también los esquemas de acción se --- transforman (acomodación) en función de la asimilación. Por consiguiente, se produce un doble juego de asimilación por el que el niño se adapta a su medio.

Durante este período, todo lo sentido y percibido se asimililará a la actividad infantil. El mismo cuerpo infantil no está dissociado del mundo exterior, razón por la cual Piaget - habla de un egocentrismo integral.

Al finalizar el primer año, el niño será capaz de acciones más complejas, como volverse para alcanzar un objeto, utilizar objetos como soporte o instrumentos, para conseguir sus objetivos o para cambiar la posición de un objeto determinado.

B) Período Preoperatorio.

Período del pensamiento representativo y prelógico, (de 2 a 7-8 años).

El pensamiento empieza a acompañarse del lenguaje, el juego simbólico, la imitación diferida, la imagen mental y las demás formas simbólicas, esta representación creciente consiste en gran parte, en una interiorización progresiva de las acciones ejecutadas en forma material.

La función simbólica tiene un gran desarrollo entre los 3 y los 7 años. Por una parte, se realiza en forma de actividades lúdicas (juegos simbólicos) en las que el niño toma conciencia del mundo, aunque deformada. Reproduce en el juego situaciones que le han impresionado (interesantes e incomprensibles, precisamente por su carácter complejo), ya que, no pueden pensar en ellas, porque es incapaz de separar acción propia y pensamiento.

Para el niño, el juego simbólico es un medio de adaptación tanto intelectual, como afectivo. Los símbolos lúdicos de juego son muy personales y subjetivos.

El lenguaje es lo que en gran parte, permitirá al niño ad

quirir una progresiva interiorización mediante el empleo de -- signos verbales, sociales y transmisibles oralmente.

Mediante los múltiples contactos sociales e intercambios de palabras con su entorno, se construyen en el niño durante - esta época unos sentimientos frente a los demás, especialmen-- te, frente a quienes responden a sus intereses y le valoran.

C) Período de las operaciones concretas.

En este período, el niño se sitúa entre los siete y los once años, donde señala un gran avance en cuánto a socializa-- ción y objetivación del pensamiento.

Aunque recurra a la intuición y la propia acción, el niño ya sabe descentrar lo que tienen sus efectos, tanto en el pla-- no cognitivo, como en el afectivo o moral. Se dice pues, que mediante operaciones concretas, el niño puede liberarse de los sucesivos aspectos de lo percibido, para distinguir a través - del cambio lo que permanece invariable. No se queda limitado a su propio punto de vista, sin que es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y de sacar consecuencias.

Todavía no puede razonar fundándose exclusivamente en --- enunciados puramente verbales y mucho menos, sobre hipótesis, capacidad que adquirirá en el estadio inmediato o estadio del pensamiento formal, durante la adolescencia.

El niño no es capaz de distinguir de forma satisfactoria

lo probable de lo necesario.

La coordinación de acciones y percepciones, base del pensamiento operatorio individual, afecta a las relaciones interindividuales. Adquiere conciencia de su propio pensamiento, con respecto al de los otros. El pensamiento del niño se objetiva en gran parte gracias al intercambio social. La progresiva descentralización afecta al comportamiento social y a la afectividad.

D) Período de las operaciones formales.

En este período, son importantes el desarrollo de los procesos cognitivos y las nuevas relaciones que éstos hacen posibles.

La principal característica del pensamiento a este nivel es la capacidad de prescindir del contenido concreto, para situar lo actual en un amplio esquema de posibilidades.

Cuando se encuentra frente a algunos problemas por resolver, el adolescente utiliza los datos experimentales, para formular hipótesis y toma en cuenta lo posible.

Jean Piaget señala, que los progresos de la lógica en el adolescente van a la par con otros cambios del pensamiento y de toda su personalidad en general, consecuencia de las transformaciones operadas por éste época en sus relaciones con la sociedad. Piensa que hay que tomar en cuenta dos factores --

que siempre van acompañados: los cambios de su pensamiento y la inserción en la sociedad adulta.

La adolescencia es una etapa difícil, debido a que el muchacho todavía es incapaz de tener en cuenta las contradicciones de la vida humana, personal y social, razón por la que su plan de vida personal, su programa de vida y de reforma, suele ser utópico e ingenuo. La confrontación de sus ideas con la realidad, suele ser una causa de grandes conflictos y pasajeras perturbaciones afectivas (crisis religiosa, ruptura --- brusca de sus relaciones afectivas con los padres, desilusiones, etc.).

"Como Piaget ha designado sus períodos - de acuerdo con los niveles de pensamiento que los caracterizan, los estudiantes que se inician en su trabajo, pueden irse con una visión supersimplificada del desarrollo que semeja las cuatro etapas del desarrollo de una mariposa (huevo, - larva, crisálida, adulta). En los insectos los cambios dramáticos de apariencia ocurrida de la noche a la mañana a medida que la metamorfosis pasa de una etapa a otra, puede representarse utilizando - un modelo escalonado. Una prolongación de éste, paralelo al desarrollo intelectual infantil, produce la creencia de -- que cuando un niño entra en la etapa --- preoperacional, su desarrollo sensomotor cesa. De hecho, cuando un niño entre en sensomotor continúa, a pesar de que la - nueva capacidad de pensamiento representacional es el rasgo dominante del período".(1)

(1) LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. Pensamiento, Aprendizaje, Enseñanza. p. 86.

Debido a las características que Piaget marca a cada uno de los periodos del desarrollo del niño, es necesario conocer cada uno de los niveles en que se encuentra el educando, para saber el tipo de conocimiento que se le deba enseñar.

1.2. Aprendizaje y Conocimiento.

Una característica de los seres humanos, es que pueden aprender. La probabilidad de que se dé el aprendizaje, está influído tanto por factores biológicos, como psicológicos y sociales.

Es cierto que, cuando existen deficiencias en las condiciones personales, puede restringirse notablemente la cantidad y calidad de aprendizaje y aumentar el tiempo y esfuerzo requerido para lograrlo. Sin embargo, aún las personas que tienen graves problemas orgánicos, pueden aprender algo, lo cual no implica que en la práctica resulte sencillo que cualquier persona logre un determinado aprendizaje.

Es común, que al hablar de aprendizaje se refiere a un logro y no a las acciones que implica. Es decir, cuando se usa el término aprendizaje, se refiere a lo que el individuo puede hacer como resultado de su interacción con el ambiente.

Cuando se dice que alguien aprendió algo, no necesariamente significa que se identifica lo que hizo para aprender. Por ejemplo, cuando decimos que aprendimos a usar adecuadamente un

programa de computación, no nos referimos a lo que hicimos -- mientras logramos aprender, sino a que en efecto, podemos --- usarlo.

Se proponen varias hipótesis respecto al aprendizaje, basadas en el enfoque centrado en la persona. A continuación se presentan algunas de ellas:

1. Es poco probable que una persona se dedique a aprender algo, si percibe que aprenderlo representa una amenaza para su autoconcepto.
2. Una gran cantidad del aprendizaje se produce, realizando investigaciones y resolviendo problemas prácticos, - relevantes y concretos.
3. Se facilita que una persona aprenda, si participa activamente en el proceso para aprender.
4. Desde una perspectiva educativa, el aprendizaje más --- útil es el de aprender a aprender.

"El conocimiento siempre es relativo a un momento dado - del proceso de construcción e interaccionista, porque el conocimiento surge de la interacción continua entre sujeto y objeto, o más exactamente de la interacción entre los esquemas de asimilación y las propiedades del objeto".(2)

(2) S.E.P. Documento Rector P.A.C.A.E.P. p. 29.

En cuanto al proceso de conocimiento, se entiende una interacción específica entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento, que tienen como resultado los productos mentales que denominamos conocimiento.

Se dice pues, que hay que integrar la necesidad del conocimiento escolar con las formas de aprendizaje y construcción del conocimiento que se realizan espontáneamente por el sujeto y de que la escuela contribuya así, al desarrollo de la capacidad de pensar y facilite la construcción de nuevos conocimientos a través de la participación activa del sujeto.

Se caracteriza el conocimiento que se presenta en la escuela, considerándose como terminado y lo que se ofrece son los resultados de un trabajo que le ha llevado siglos a la humanidad ir construyendo y que servía para resolver determinados problemas, problemas prácticos o problemas teóricos de -- las propias ciencias.

Es común, que exista diferencia entre un tipo y otro de conocimiento y ésta puede radicar en los objetivos.

1.3. La Pedagogía Operatoria.

Los últimos estudios de Piaget realizados sobre el aprendizaje, han proporcionado enriquecimiento, en base a los resultados obtenidos, mediante un enfoque metodológico permi---tiendo seguir los procesos de adquisición de las nociones in-

telectuales.

Así pues, mediante nuevas aportaciones a través de estudios sobre el aprendizaje de conocimientos operatorios, dan luz sobre aspectos funcionales de la inteligencia, que se encuentran poco explícitos en la teoría de Piaget, dando posibilidad para aplicar dicha teoría en el campo de la enseñanza.

Los estudios sobre el aprendizaje de las nociones operatorias surgen inquietud de contestar a una pregunta, que es necesaria plantearla en la teoría de Piaget, si el avance intelectual es resultado de una interacción entre elementos inherentes y ambientales, ¿ sería posible cambiarlos, variando el ritmo de adquisición de las estructuras operatorias, para lograr mayor adelanto en el desarrollo intelectual ?.

Al pretender acelerar un adelanto de desarrollo intelectual, el aprendizaje deberá encaminarse a la adquisición de nociones operatorias.

Referente a los procedimientos, alguno de los que resultó mejor consistía en hacer ejercicios con los esquemas preoperatorios, que son los que anteceden genéticamente a la aparición de la noción operatoria, objeto del aprendizaje.

"Los trabajos en base al aprendizaje operatorio que se han realizado hasta la actualidad, seguidores de Piaget, consistía en utilizar procedimientos prefijados aplicables igual para cada individuo que para un grupo, sin tomar en cuenta el estadio de evolución que se encuentra en relación a la noción objeto del aprendizaje".(3)

La evolución de la enseñanza y la técnica en los últimos tiempos, ha traído como consecuencia, transformar las formas de vivir de los individuos que conforman la sociedad actual, así como, en el campo de la educación, ya que ésta, no puede permanecer al margen de dicha transformación.

Es sabido por todos nosotros, que en el campo de la psicología, se han hecho una serie de descubrimientos que explican el desarrollo infantil, siendo Piaget uno de los que constituyen mayor aportación referente a la evolución de la inteligencia del niño.

Tradicionalmente, las formas de enseñanza de los docentes, se han convertido en una de las dificultades para que el alumno construya su conocimiento. En ocasiones nos aferramos a nuestra lógica de la enseñanza, usamos abstracciones al por mayor y como resultado, el alumno usa términos sin conocer su

(3) DELVAL, Juan. "El aprendizaje operatorio como método de estudio del desarrollo intelectual". U.P.N. Desarrollo -- del niño y Aprendizaje escolar. p. 200.

significado y ubicarlos en la realidad.

Ciertamente, que no existen modelos a seguir en la forma de enseñar, pero si hubiera por lo menos una meta a perseguir de nosotros mismos, que el niño estructure su conocimiento -- por sí mismo.

La experimentación en el aula seguida por numerosos profesionales, ha dado lugar a una nueva concepción teórico-práctica, de intervenir en el aula que denominamos Pedagogía Operatoria.

La pedagogía operatoria surge del interés de explicar lo que sucede en el aula, tiene como objeto formar personas capaces de desarrollar un pensamiento autónomo, con posibilidad de producir nuevas ideas y capaces de avances científicos, -- culturales y sociales en definitiva.

Una enseñanza operatoria ayuda al niño para que éste --- construya sus propios sistemas de pensamiento. En este sentido, el niño tendrá que cometer errores en su apreciación de la realidad manifestándolos en los trabajos escolares y éstos vienen siendo imprescindibles en su proceso constructivo, como se puede apreciar al sujeto que aprende es considerado como un individuo autor de sus propios aprendizajes, a través de la actividad, el ensayo y el descubrimiento.

La pedagogía operatoria pretende seguir en el aula un ca

mino similar al que ha seguido el pensamiento científico en su evolución; el alumno debe formular sus propias hipótesis, establecer una metodología para su comprobación y verificación en confirmación.

El nuevo concepto de aprender implícito en esta pedagogía se dirige hacia una forma nueva de entender la dinámica de la clase en la cual cada uno de los sujetos exponen sus intereses, para construir sus aprendizajes, los roles tanto del maestro como del alumno, también se ven modificados profundamente, ya que el maestro deja de ser el único sabedor y el alumno deja de ser un sujeto pasivo.

La comprensión de las ideas infantiles le permitirá al docente, elaborar una metodología acorde al pensamiento del infante, además de que, promueve un clima de confianza despojándose del autoritarismo, para dar lugar a que sus alumnos expresen ideas, opiniones, sentimientos, etc.

1.4. Evaluación.

La evaluación es un proceso paralelo al proceso enseñanza-aprendizaje, que permite al maestro valorar si hubo cambio en las explicaciones que daban sus alumnos al iniciar el tema, comparándolas con las que pueden expresar al final del proceso.

La evaluación es un aspecto pedagógico que queda a crite

rio del maestro, no debe confundirse con la calificación que se utiliza más bien para efectos administrativos.

Al evaluar el maestro valora, según su conocimiento del grupo y de cada alumno, lo adecuado de las actividades que organiza y la utilidad que éstas tienen para apoyar el desarrollo de conocimientos, actitudes y capacidades en cada uno de sus alumnos.

Para saber si cada uno de los niños avanzó en su nivel de explicación, el maestro toma en cuenta las ideas que expresa individualmente y durante las discusiones de grupo. También se fija en los trabajos escritos y compara lo que expresa en diferentes momentos del proceso. Esa información la confronta finalmente, con las ideas que cada niño expresa en el término de cada actividad.

Lo único que el maestro busca en el proceso de evaluación es comprobar si los niños modifican o no, sus ideas iniciales y su actitud hacia los problemas que se analizan.

En caso de que el maestro note cambios, cualesquiera que sean, puede considerar que el niño lleva un avance positivo y que su trabajo está dando resultados. De no ser así, le conviene reconsiderar lo adecuado de las actividades, el interés del tema o la situación del grupo y decidir cuáles cambios son necesarios para lograr mejores resultados.

CAPITULO II
ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL
PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

2.1. Interacción Padres-Alumnos.

Es importante señalar la participación de los padres de familia, ya que, éstos deben estar en contacto constante con sus hijos, en cuánto a lograr que el niño razone, ayudarlos en lo que sea necesario, estar pendientes de sus tareas, manteniendo así, una estrecha interacción entre padres y alumnos.

Es preciso advertir que hay dos métodos para la relación entre padres e hijos; el uno está basado en la autoridad indiscutible y se propone la imposición de un criterio social adulto y de una conducta de acuerdo con nuestras propias concepciones. El otro método es el de la libertad dirigida y condicionada, éste es, el del ejemplo, el del consejo, el de la orientación, pero dejando un margen amplio de iniciativa al niño y al joven, para que pueda experimentar, por sí mismo, los resultados de su conducta y de sus reacciones ante las cosas y los hombres. Naturalmente, que hay un sistema extremo que es la libertad absoluta o podríamos decir el abandono a sus propias ideas y conveniencias.

Se considera desde el punto de vista del adolescente y del niño también, el sistema realmente educativo y acertado,

el segundo, ya que, nuestro deber es crear en la casa y en la escuela un ambiente de sinceridad, de elevación, en cuya atmósfera crezca y se desarrollen niños y jóvenes.

Este ambiente libre y no coactivo influirá en sus determinaciones, sin aplastarlo ni violentarlo. Para contribuir y hacer más vigorosa esa influencia, estará el consejo que debemos ofrecer, aunque sin pretender imponer por la fuerza, nuestro criterio.

2.2. Interacción Maestro-Alumno.

El rol del maestro es contribuir al desarrollo exitoso de sus alumnos en el proceso de aprendizaje, debe asumir el papel de investigador, propiciando situaciones de aprendizaje, moderador y cuestionador del acierto y el desacierto, provocando confrontaciones y así, el alumno dejará de ser un receptor, por haberle respetado sus etapas y su proceso de aprendizaje.

Considero que la interacción entre maestro y alumno existe un punto importante, que es la evaluación, ésta debe realizarse en forma continua y de acuerdo al período que corresponde al niño, permitiendo al maestro realizar la selección de actividades necesarias para atender las necesidades de los diferentes niveles que presentan los alumnos en cualquiera de los aspectos de matemáticas.

Es importante comprender el modo en que las relaciones - entre maestros y niños, afectan el desarrollo de los ambientes de aprendizaje y examina cómo las interacciones en el salón de clase pueden estimular o retardar el aprendizaje.

Las relaciones entre maestros y alumnos se pueden definir como acuerdos de trabajos o consensos, acerca de quienes son ellos y lo que está haciendo entre ellos, arreglos que -- ellos formulan, actúan y usan juntos para entenderse unos con otros.

Se pueden considerar dos maneras para intentar ganar la atención de los niños en los salones de clase; en un método - autoritario en el cual, cualquier momento de un niño en el salón de clase, es organizado por las directivas del maestro y un método basado en la orientación, en la cual el niño es alentado a explorar un ambiente para buscar lo más interesante y provechoso para la vida del grupo. Ambos métodos son formas de coerción que son exitosos dependiendo de los fundamentos relacionales para comunicación en el salón de clases.

Enseñar es invariablemente una forma de coerción. En -- tanto, algunos maestros lo manejan directamente, otros son menos directos y más bien como orientadores. Todos los maestros independientemente de su orientación, están enfrentados con la tarea de lograr y dirigir la atención de los niños, -- conduciéndola hacia algún problema y enseñándoles alguna mane

ra de manejarlo. El maestro debe establecer arreglos de trabajo en donde, los niños puedan confiar en que la coerción -- del maestro es en su mejor provecho.

"Las personas desarrollan elaborados procesos para comunicarse entre sí, en diferentes situaciones, que raramente -- son obvios para los participantes, pero ofrecen una manera rápida y fácil para lograr arreglos de trabajo".⁽⁴⁾

Así pués, debe existir la comunicación entre personas, -- para tomar acuerdos en lo referente a trabajo.

2.3. Características del niño de Tercer Grado.

La adquisición de los conceptos matemáticos por parte del hombre, constituye un proceso que da inicio desde muy temprana edad y avanza progresivamente.

En el campo matemático, como en todas las demás áreas del saber humano, es el niño quien construye su propio conocimiento, desde pequeño, en sus juegos, comienza a establecer comparaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa, a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en su vida cotidiana.

(4) DERMOTT, R.P. "Las relaciones sociales como contextos para el aprendizaje en la escuela". U.P.N. Grupo Escolar. -- p. 190.

El salón de clases en la escuela es muy importante, pues el niño siente una constante afirmación al interactuar con -- sus compañeros.

Al ser valorado por sus amigos de grupo y reconocer en ellos sus propias cualidades, el niño aprende a valorarse a sí mismo y ésto le permite tomar conciencia de sus limitantes ante el medio.

El niño de tercer grado tiene capacidad para realizar -- trabajos en equipo, por lo tanto, es importante propiciar su participación para que se sienta realmente un miembro inte--- grante del grupo escolar y pueda incorporarse a las normas y costumbres reguladas por la sociedad.

En esta etapa, al niño le interesa ser agradable a los demás. Da pruebas de preocupación por algunos aspectos referidos al orden y puede asumir responsabilidades con gusto.

El pensamiento del niño adquiere características lógi--- cas. La lógica del niño se relaciona con cosas concretas, ya que aún no es capaz de manejar abstracciones. Sin embargo, - puede diferenciar su propio punto de vista del de los demás y sostener discusiones en las que respete la opinión de los --- otros sin descuidar la suya.

Es capaz de encontrar diversas formas para ir a un mismo lugar, es decir, empieza a resolver problemas a través de va-

rias alternativas.

Logra identificar las características de los objetos o de las situaciones y clasificarlas progresivamente, lo que le posibilita hacer comparaciones sistemáticas y coherentes, --- así, puede diferenciar con cierta claridad las funciones de los miembros de la escuela.

Es capaz de adoptar posturas correctas al caminar y sentarse y advierte la importancia de éstas, para facilitar sus movimientos respiratorios.

Puede caminar equilibrando un objeto sobre diferentes -- partes del cuerpo, manteniendo su equilibrio postural. Desempeña un papel importante en esta etapa, los juegos de equilibrio y los saltos de longitud y de altura.

2.4. Influencia del Entorno Social.

Anteriormente se mencionó, que la adquisición de los conceptos matemáticos por parte del hombre, constituye un proceso y que avanza progresivamente.

La construcción progresiva, se hace posible en virtud a la información que extrae de las acciones que él mismo ejerce sobre los objetos y de la que a su vez, le proporciona el medio en donde se desenvuelve: familia, escuela, medios de comunicación, sociedad en general, (lo que podemos denominar transmisión social).

En este proceso para conocer y comprender, el niño elabora concepciones de todo lo que le rodea, asimila paulatinamente información más compleja, trata de encontrar nuevos procedimientos cuando los conocidos no le son ya útiles, todo lo cual lo posibilita para ir estructurando internamente su campo cognoscitivo.

La socialización se lleva a cabo por el aprendizaje de un mundo de operaciones, que rige muchas de las relaciones entre el niño y los demás. La gobierna de un modo directo --- cuando dichas relaciones conciernen a todos los procesos de a culturación que permiten al niño dominar el espacio, el tiempo, los conocimientos culturales, cuyos ejes orientan los temas de las comunicaciones y les confieren forma.

No puede prescindir de la definición de las estructuras sociales, en las que se desenvuelve la relación interpersonal. La más sencilla responde a una situación compleja: un saludo, es la señal de una simpatía que no existe más que en el fondo de las relaciones de alianza, cuyos orígenes se hallan en la solidaridad del grupo, sea nacional, social o cultural. Esa misma solidaridad queda comprendida en una historia económica, política, religiosa, lingüística, que ha agrupado a los individuos.

Se plantea una relación importante entre el nivel institucional, cómo se organizan y cómo funcionan las escuelas y -

el nivel de la práctica de los maestros en el salón de clase. La escuela como institución, invade los otros espacios sociales, se presenta no sólo dentro de su terreno y su personal, sino en las concepciones de los habitantes, en la organización económica, doméstica y de producción en la vida cotidiana y ceremonial del pueblo. La escuela y la comunidad no se consideran autónomas, su carácter y desarrollo responde a procesos socio-económicos y políticos que se dan a otros niveles.

El proceso educativo se plantea como una relación entre maestro y alumnos, no se reduce a una evaluación de la actuación del maestro por un lado y del rendimiento de los alumnos por otro. Es importante reconstruir tanto las formas como el contenido de esa relación. Un eje de análisis de esta relación, consiste en encontrar sus tendencias históricas, tratar de establecer las constantes y trazar el origen de elementos que se van introduciendo. Otro eje es el de caracterizar las formas que toman los conocimientos que se enseñan en la escuela, sobre la base material de las relaciones cotidianas entre alumnos, entre alumnos y maestros, entre ambos y otros actores.

CAPITULO III
LA MATEMATICA EN LA ESCUELA PRIMARIA

3.1. Fracaso escolar en matemáticas.

Uno de los mecanismos de la selectividad del sistema educativo es el fracaso escolar, leal principio de la deserción, principalmente en familias de más escasos recursos económicos.

Se han buscado causas del fracaso escolar, en las características individuales de los alumnos, se considera que estos fracasan porque "no quieren" aprender, porque no les interesa adquirir conocimientos escolares, o bien, porque "no pueden", ya sea, debido a limitaciones intelectuales o alteraciones emocionales.

Como segundo enfoque consiste en analizar las características del medio familiar, del cual proceden los alumnos. Se postula que las características de los alumnos de las dificultades de aprendizaje escolar. Se encuentran trabajos en que existen correlaciones estadísticas entre todo tipo de carencias en el medio familiar y el rendimiento escolar, verificándose por cierto, la hipótesis de que la pobreza y el fracaso escolar están estrechamente vinculados. La teoría que subyace es la del déficit socio-cultural.

Cuestionar nada más al alumno, se considera una actitud

vana, así como, el atribuirle las causas del fracaso escolar sólo a él, es necesario orientar la búsqueda hacia la relación niño-escuela. De esta reconsideración del problema surge el planteamiento de que se debe adaptar la escuela a los a lumnos y no a la inversa. Esto significa que la institución escolar debería asumir su responsabilidad de determinar cuáles son las habilidades fundamentales para el aprendizaje escolar.

Con respecto al fracaso escolar en matemáticas, cabe señalar que las matemáticas en todos los niveles escolares, --- constituyen la asignatura privilegiada de la selectividad.

Brousseau hace una primera consideración referente al -- término "discalculia", se alude a la existencia de un cuadro clínico, caracterizado por el fracaso específico exclusivo, - en el aprendizaje de los conceptos matemáticos elementales -- (números, sistemas numéricos, operaciones, aritméticas, etc.)

Se supone que un niño afectado de discalculia, tendría - características específicas diferentes a los de sus compañe-- ros, teniendo como base su principal síntoma: fracaso en el a prendizaje de las matemáticas y sólo en esta asignatura.

Se han hecho investigaciones en cuanto al fracaso esco-- lar, específicamente en matemáticas, uno de ellos es la que - realizó Brousseau, ya que se propuso desarrollar métodos para detectar dicho fracaso, a fin de realizar dos tipos de estu--

dios; el primero estadístico y el otro clínico.

El propósito era el de averiguar si estos niños poseen - características específicas, que permitan diferenciarlos como grupo, al interior de la población escolar.

Para el estudio estadístico, se recurrió a los profesores, como fuente de información, donde se les preguntaba por el rendimiento, la facilidad para aprender y el interés de cada alumno en diferentes asignaturas. Respecto a estas encuestas, los profesores opinan que el rendimiento en otras materias mejoran, mientras que las matemáticas empeoran durante - el año escolar.

En matemáticas los profesores se basan más en su apreciación de las dificultades que experimentan los alumnos, para aprender que en los resultados que obtienen para incluirlos en la categoría de fracasados.

Referente a los estudios clínicos, se trató de explorar las variables relativas al proceso mismo de elaboración y funcionamiento del conocimiento matemático, entendido como proceso central. La hipótesis básica, es que el problema de los niños que fracasan en matemáticas, está en el tipo de relaciones que establecen con el conocimiento y no en sus aptitudes o características permanentes.

Se pueden mencionar tres tipos de reacciones que se en--

cuentran en el fracaso escolar en matemáticas. La primera --
tiende a responsabilizar al alumno y a actuar sobre él, para
superar la dificultad a través de una gama de acciones que --
van desde las sanciones hasta la reeducación. La segunda re-
curre al cuestionamiento de la institución escolar; los méto-
dos de enseñanza, las actitudes de los profesores, etc., la -
tercera reacción consiste en buscar las causas del fracaso en
las relaciones del alumno con el conocimiento y con las situa-
ciones escolares que adquiere.

Analizando la superación del fracaso escolar, es posible
mediante cambios en la significación que el alumno atribuye a
los conocimientos escolares; ¿qué hay que saber?, ¿cómo se sa-
be si uno ha hecho lo que el profesor esperaba?, ¿qué otras -
cosas podría haber hecho?, ¿cómo corregir los errores?, ¿qué
es lo que hay que aprender?, ¿cómo estudiar?, ¿cómo memori---
zar?, etc. En síntesis, se trata de cómo maneja el alumno --
las reglas del juego de su vida escolar y de cómo modificar -
dicho manejo.

3.2. El conocimiento matemático.

Al igual que cualquier ciencia, la matemática ha sufrido
una constante evolución, a lo largo de la historia, abriéndose
continuamente a nuevos descubrimientos, pero a diferencia
de las ciencias experimentales, sus nuevas adquisiciones no -
se apoyan en observables, sino en demostrables a partir de --

procedimientos matemáticos.

Pensar en matemáticas es una manera más de pensar y constituye un buen campo en que ejercitar el razonamiento y la -- abstracción, pero también lo son las demás materias, aunque - su nivel de formalización sea menor. El contenido sobre el - que versa el pensamiento, desde el punto de vista del desarro llo intelectual, es menos importante que su forma. Resolver problemas planteados por el profesor o por los manuales, no - ejercita precisamente la capacidad de abstraer, tan solo favo rece la generalización en el caso de que las nociones matemá- ticas haya sido previamente construídas por el alumno.

En el campo de la matemática, como en otras áreas del co nocimiento, es el niño quien construye su propio conocimiento desde los primeros años de su vida, los niños empiezan a esta blecer comparaciones entre los objetos que lo rodean y los fe nómenos que observa a su alrededor de acuerdo a su nivel, da solución a los problemas que se le presentan en su vida coti- diana.

Según Piaget, basándose en algunas investigaciones, seña la que el avance que el avance que el niño va logrando en la construcción de los conocimientos, obedece a un proceso muy - ligado al sujeto.

"El objeto matemático participa de un universo de formas relacionadas, en donde se sitúa entre las formas puras del -- pensamiento que corresponden a los objetos lógicos y a los objetos concretos de la experiencia empírica".⁽⁵⁾

El ser humano, al adquirir conceptos matemáticos, constituye un proceso que empieza desde muy temprana edad, teniendo un avance progresivo.

3.3. ¿ Qué es la Matemática ?

El origen de la matemática se da dentro de una actividad real donde se requiere eficacia. El proceso de la interven-- ción de las matemáticas en las actividades humanas, puede ser sumariamente esquematizado como sigue:

- a) Determinación de una situación, es decir, de limitación relativamente precisa de un campo de actividad y fija-- ción de los objetivos que uno se propone alcanzar.
- b) Fabricación de modelos matemáticos que traduzcan junto con las simplificaciones o distorsiones, los rasgos es-- pecíficos de la situación.

La enseñanza de las matemáticas ha de ser concebida, co-- mo una disciplina que debe colaborar con todas las otras y --

(5) NOT, Louis. El conocimiento matemático. U.P.N. La Matemática en la escuela II. pág. 20.

que debe hacer aptos a los estudiantes, para que puedan determinar cuándo un problema amerita ser tratado matemáticamente.

La enseñanza no debe utilizar a las matemáticas como un cómodo medio de selección de alumnos, sino lograr que el mayor número posible de personas, sea capaz de servirse inteligentemente de ellas, lo cual excluye las soluciones de aparente facilidad tan frecuentemente recomendadas y que reducen la enseñanza a la comunicación de recetas, lo cual a su vez, --- plantea un problema de didáctica y pedagogía, que se ha comenzado a enfrentar y que sería necesario resolver sin tardanza.

La formación inicial de los alumnos, constituye uno de los eslabones más importantes del proceso educativo y en ella la construcción de los primeros conocimientos matemáticos juega un papel fundamental. La matemática actualmente, es considerada como una herramienta esencial en casi todas las áreas del conocimiento; su aplicación ha permitido elaborar modelos para estudiar situaciones con el objeto, de encontrar mejores explicaciones y descripciones del mundo que nos rodea y ha posibilitado la predicción de sucesos y cambios, tanto de los fenómenos naturales como de los sociales.

3.4. El juego en la enseñanza de las matemáticas.

Los juegos forman parte de la vida cotidiana de todas las personas, en todas las culturas. En el caso de los ni---

ños, los juegos son un componente fundamental de su vida real.

Un buen juego, permite que se pueda jugar con pocos concimientos pero, para empezar a ganar de manera sistemática, - exige que se construyan estrategias que implican mayores concimientos.

Es necesario, que el docente se preocupe por buscar una manera diferente de concebir el trabajo en el aula. Para que la matemática deje de ser un tema desarrollado solamente usando los recursos del pizarrón, el lápiz, y el cuaderno. Se recomienda la elaboración de material de diversos tipos, intentando que éste, se pueda hacer casi exclusivamente de mate---rial de desecho, se es consciente por parte del maestro, así como la de inventar juegos con temas relacionados a los contenidos del programa de matemáticas, tratando de hacer fácil dichos temas, para que así, la matemática se convierta en un tema amigable y útil, para el resto de los aspectos de la vida, tanto escolar, como cotidiano.

Cuando los alumnos practican por primera vez un juego, - lo hacen sin tener estrategias definidas con las que aseguren ganar. Para construir una estrategia que les permita ganar - sistemáticamente, es necesario, que jueguen varias veces el - mismo juego, que conozcan y dominen sus reglas y analicen las jugadas. De esta manera, el jugador frente al juego tiende a ser autónomo, ya que, no aplica instrucciones dictadas por --

otro, sino que construye sus propias estrategias en la interacción con sus compañeros.

Los diferentes juegos que el maestro puede organizar y practicar con los alumnos, les permiten ampliar sus conocimientos matemáticos y desarrollar ciertas capacidades y habilidades básicas, como son: construir estrategias, expresar y argumentar sus ideas, realizar cuentas mentalmente, para calcular resultados aproximados y conocer, identificar y clasificar figuras geométricas.

Los juegos se pueden realizar independientemente del tema que se esté trabajando en clase, aunque también el maestro pueda escoger determinados juegos, para complementar un tema o para introducirlo. Además, los juegos pueden ser una buena solución para resolver los numerosos casos en los que unos alumnos terminan una actividad antes que otros, en los casos en los que el maestro necesita trabajar solo con una parte del grupo, o bien, cuando el maestro tiene que atender algún asunto administrativo.

Se recomienda que, cuando los niños realicen por primera vez un juego, el maestro participe para que los alumnos se familiaricen con el juego. Después los alumnos pueden jugar solos.

Se sugiere que, cuando el maestro organiza juegos con los alumnos:

- Les diga el nombre del juego y les explique de qué se trata.
- Les explique las reglas del juego, les diga cuáles son las cosas que sí se pueden hacer durante el juego y las cosas que no se valen.
- Les dé un ejemplo para asegurarse de que los niños han entendido el juego.
- El maestro debe dejar que los niños descubran por sí solos, poco a poco, la forma de ganar. Esto les permitirá ir aprendiendo a construir estrategias y a entender los contenidos relacionados con el juego.
- Evite corregir las jugadas malas de sus alumnos, excepto cuando no se respetan las reglas del juego.

Esto permitirá, que los alumnos descubran poco a poco, por qué sus jugadas son mala y cómo mejorarlas.

El maestro debe tener en cuenta, que la realización de los juegos, no se reduce a un simple entretenimiento o relajamiento, pues cada vez que juegan, los alumnos aprenden algo nuevo sobre matemáticas.

CAPITULO IV
LAS FRACCIONES EN SITUACIONES DE REPARTO
Y MEDICION; COMO OBJETO DE CONOCI-
MIENTO ESCOLAR

4.1. Medición.

La medición, como muchas otras áreas del conocimiento, evoluciona a partir de necesidades sociales específicas; se gesta a partir de problemas muy particulares que los individuos de un grupo social enfrentan en sus relaciones internas y sus interrelaciones con otros grupos.

Dicha evolución va alcanzando distintos niveles de desarrollo, los cuales en un momento dado, se integran en un grupo de conocimientos estructurados y son asimilados como parte del pensamiento social, tal es el caso del sistema métrico decimal. Dicho sistema de pesas y medidas, es usado de manera extensiva, a nivel internacional, en un rango amplio de actividades, desde situaciones de la vida cotidiana hasta procesos sofisticados relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Al desarrollarse en un medio social en el que el uso de ese conocimiento forma parte de la vida cotidiana, el adulto no tiene necesidad de reflexionar sobre su origen y evolución y muy probablemente, tampoco sobre las nociones y los procesos que lo sustentan. Empero, el educador, quien tiene la responsabilidad de diseñar situaciones que favorezcan la -

construcción de los conocimientos matemáticos por parte de -- sus alumnos, debe comprender todos los aspectos que en él subyacen.

Kula menciona que: la conexión entre el hombre civilizado de nuestros días y las medidas es producto de un pensamiento abstracto y cuantitativo altamente desarrollado. De todas las características presentes en cada objeto en sus diversas composiciones y estados abstraemos una sola. Y como resultado, objetos cuantitativamente diferentes (el paso humano, el paño para el vestido, el camino a la ciudad, la altura del árbol) poseen un solo denominador común: la longitud. La perfecta divisibilidad y acumulatividad del sistema métrico posibilita la comparación de ese denominador, tanto en las magnitudes muy grandes (la longitud del meridiano), como en las -- muy pequeñas (el espesor de una hoja de papel).

Hicieron falta milenios para que esa relación cuantitativo-abstracta entre el hombre y ciertas características de los objetos se afianzara. La aplicación del sistema métrico pudo apoyarse ya en un cierto adelanto de tal proceso mental, pero recíprocamente dicha aplicación tuvo más influencia aún en la aceleración del desarrollo del citado proceso. El sistema métrico no fue sólo expresión del cambio sufrido por las mentalidades social e individual, sino también su transformador.

Aparentemente, la mentalidad primitiva aprehende los ob-

jetos de manera sintético-cualitativa. La calidad constituye precisamente una síntesis de todas las características del objeto. Por ello, el paño de lino no tiene nada en común con el camino a la ciudad, con el árbol elevado o con la senda -- que limita dos campos. Y como no hay nada en común, es por tanto preciso, medirlos con medidas diferentes.

El problema tiene mucho que ver con el carácter antropomórfico de las viejas medidas: el espesor de un tablón se mide con el dedo, el ángulo de una casa con el palmo, el paño con el codo y la senda con el paso. Pero el dedo, el palmo, el codo y el paso no necesitan tener una medida común (o por lo menos, común en números enteros) y en consecuencia es imposible reunirlos en un solo sistema.

Y entonces, ¿cómo relacionar las medidas de longitud con las de capacidad para áridos, las de volumen para líquidos, - las de peso y las de superficie?. Este objetivo, la interrelación de todas las medidas, pronto será perseguido por los creadores de la reforma métrica. Y lo alcanzarán (aunque fracasen en las medidas del tiempo). Pero, y sin menoscabar en nada sus indudables méritos, debemos reconocer, que en muchos aspectos no traspasaron las paredes del laboratorio. Inclusive nosotros, con nuestra manera de pensar cualitativo-abstracta, no sentimos en la práctica cotidiana ninguna relación -- teórica directa entre el metro y el kilogramo.

Si se piensa en el proceso de evolución -tanto del pensamiento sintético-cualitativo al pensamiento cuantitativo-abstracto, como de los sistemas de medidas antropomórficas al -- Sistema Métrico Decimal (introducido por la I Conferencia Internacional de Pesas y Medidas en 1889)-, pareciera increíble que parte de ese conocimiento formara parte de los contenidos de los currícula de la Educación Básica y que se quisiera que los educandos concibieran su aspecto cuantitativo-abstracto.

Se puede esperar que la construcción de ese conocimiento y el desarrollo de ese sentido cuantitativo-abstracto, por -- parte del niño, sea un proceso lento y largo en el que el educando encuentra innumerables tropiezos, algunos de los cuales son similares a los que enfrentó la humanidad. En el aula, - se pueden simular situaciones en las cuales la abstracción de un "denominador común" (por ejemplo, la longitud) de objetos cualitativamente diferentes (como los mencionados por Kula), - sea el centro de atención de manera que ésa se promueva.

En este proyecto se presenta una propuesta de actividades estructuradas que toma en cuenta tanto la construcción de los conocimientos relacionados con la medición, como el desarrollo de habilidades que permitan orientar la concepción del niño hacia un pensamiento cuantitativo-abstracto, también se valora la práctica para promover el desarrollo de destrezas y la eficiencia.

La medición requiere también de destreza manual y de criterio. Esto se adquiere con la práctica. En consecuencia, éste es como uno de los propósitos fundamentales del estudio de este tema en este ciclo escolar, el cual debe extenderse hasta el final de la primaria.

Se introduce además un nuevo concepto operativo, el de fracción, una idea matemática que hace posible la medición -- por medio de las unidades convencionales.

El trabajo a lo largo de este año escolar, avanzará paralelamente con el desarrollo de habilidades numéricas. Se puede pensar en la medición como el terreno en el que el número entra en acción. De entre las áreas de aplicación de la aritmética, la medición es una de las más importantes.

Por último, el niño empieza a necesitar un vocabulario, con el cual pueda expresarse sobre las nociones de tamaño, -- distancia y tiempo y un conjunto de habilidades en relación con la medida que le provean contenido a esas expresiones; -- por lo tanto, se debe propiciar el enriquecimiento del primero y el desarrollo de las últimas.

El estudio de la medición en la escuela primaria, se ha considerado como uno de los puntos centrales de fortalecimiento en esta fase de transición. Como tal, se ha planteado una reorganización global de los contenidos a lo largo de todo es

te ciclo escolar por medio de una propuesta de trabajo en la que se hace énfasis en los procesos que intervienen en la medición, principalmente en los de comparación y los de cuantificación, y se propicia la construcción continua de conocimientos vinculados con significados descriptivos.

4.2. La enseñanza de las fracciones en situaciones de reparto y medición, como objeto de conocimiento escolar.

4.2.1. El sistema de numeración decimal.

Por lo general en la escuela primaria, el sistema de numeración es enseñado de una forma que sólo se atiende a leer y escribir cantidades, tomando poco la fase medular, es decir, sus propiedades. El sistema de numeración se ha transmitido como un conocimiento terminado. El niño solo aprende mecánicamente; en lo mejor de las situaciones, algunas de sus propiedades, pero sin llegar a comprenderlas.

El trabajo que se propone sobre el sistema de numeración decimal tiene como objetivos:

- a) Llegar a comprender las reglas que permiten codificar y recodificar los números.
- b) Entender más fácilmente los algoritmos de las operaciones básicas.
- c) Establecer la relación de orden entre los números.

Es preciso trabajar con amplitud el sistema de numeración decimal de los objetivos anteriores, ya que, sus características estarán presentes en la enseñanza de los números decimales, en los sistemas de medida (longitud, peso, capacidad, etc.).

A continuación se mencionan los aspectos que el maestro deberá tomar en cuenta para propiciar el aprendizaje del sistema de numeración decimal.

a) Estructura del sistema de numeración.

Ley de cambio: agrupamiento, desagrupamiento.

Comparación.

Antecesor y sucesor.

b) Representación.

c) Nombre de los números.

d) Operaciones.

Estructura del sistema de numeración.

Ley de cambio: agrupamiento, desagrupamiento.

Los trabajos de agrupamiento y desagrupamiento constituyen uno de los temas centrales a trabajar, ya que, a través de ellos, los niños ponen en práctica una de las características del sistema (la base) y de esta forma, podrán llegar a comprender que 10 unidades forman una decena; 10 decenas, una

centena; 10 centenas, un millar, etc., y que toda unidad, a excepción de las del primer orden, puede ser descompuesta en diez unidades del orden inmediato inferior.

- Comparación. Las actividades de comparación de cantidades incluyen los siguientes puntos:

- a) Determinar la mayor o menor de dos o más cantidades dadas.
- b) Ordenar una serie de cantidades de mayor a menor y viceversa.
- c) Determinar cantidades mayores o menores a una dada.
- d) Determinar una cantidad entre dos dadas.
- e) Encontrar cantidades equivalentes a una dada, por ejemplo: 5 decenas y 2 unidades son equivalentes a 2 decenas y 32 unidades, o a 52 unidades, etc.

Comparar cantidades requiere de un dominio (que se irá dando gradualmente) de lo que es el sistema de numeración decimal).

- Antecesor y sucesor. Este tema es de importancia, ya que el niño amplía sus conocimientos sobre el sistema (agrupar y desagrupar) y además, sigue haciendo actividades sobre la serie numérica (para conocer el sucesor de una cantidad dada se aumenta una unidad y para conocer el antecesor se disminuye una).

Representación

Las actividades están diseñadas para que los niños primero registren cantidades como ellos crean conveniente: dibujos, marcas, letras o números, de manera que su registro pueda ser entendido por otros. Así se busca su evolución hacia la representación convencional, es decir, registrar cantidades utilizando los signos y siguiendo las reglas del sistema.

Nombre de los números

Como ya hemos señalado, el saber el nombre de los números no implica un alto grado de comprensión por parte del niño, por ello, recomendamos al maestro no realizar estas tareas como objetivo principal, aunque sí se hace necesario el introducir el nombre de los primeros números conforme los niños lo van demandando.

Operaciones

Se observa con frecuencia, que cuando un niño va a la tienda a comprar algunos dulces, en pocas ocasiones se auxilia de los algoritmos de las operaciones que han aprendido en la escuela, posiblemente, esto se debe a que cuando se enseña a los niños a hacer operaciones se hace de manera descontextualizada, es decir, como si lo que el niño aprendiera en la escuela fuera para aplicarse exclusivamente en la escuela y por ende, no tuviera que ver con la vida diaria.

Consideramos que para que los niños puedan resolver operaciones con fracciones (en el caso de los grados inferiores) es necesario, que hayan comprendido previamente algunas de las propiedades del sistema de numeración decimal, tales como la ley de agrupamiento y desagrupamiento y el valor posicional de las cifras. De otra manera, cuando se ponen los niños a resolver algunas operaciones, surgirán las preguntas clásicas: " ¿puedo iniciar por el lado izquierdo?, ¿por qué cuando sumamos la fila de las unidades a veces llevamos "uno" y a veces no?, ¿cuál se lleva?, ¿cuál se escribe? ".

Por otro lado, se le hace creer que para una operación existe solamente un algoritmo y lo único que hace es seguirlo al pie de la letra.

4.2.2. Habilidades intelectuales.

Si bien es cierto que interesa que el alumno adquiriera los conocimientos de la matemática propios de cada grado, importa sobre manera que desarrolle paulatinamente a lo largo de la educación básica habilidades intelectuales que le permitan, entre otras cosas, manejar el contenido de diversas formas y realizar procesos en los que tenga que reorganizar sus estrategias para resolver problemas, así como los contenidos adquiridos.

Dichas habilidades son:

- Resolución de problemas.

- Clasificación.
- Flexibilidad del pensamiento.
- Estimación.
- Reversibilidad del pensamiento.
- Generalización.
- Imaginación espacial.

Resolución de problemas: se refiere a la construcción - de estrategias para la resolución de problemas en las que se utilizan diversos recursos como el conteo, el cálculo mental, la estimación y las analogías, entre otros. El maestro debe evitar un procedimiento único de resolución como el tradicional, en el que se anotan los datos, se realizan las operaciones y se escribe el resultado.

En esa tendencia tradicional, los problemas se consideraban como enunciados en los que aparecía una pregunta y se esperaba que el niño con papel y lápiz llevara a cabo, con el - algoritmo convencional, una o varias operaciones para encon--trar un resultado, generalmente un número. El problema en este enfoque tiene un sentido más amplio, corresponde a situa--ciones ricas que le permitan al niño usar los conocimientos - adquiridos y desplegar diversos recursos, de tal manera, que se promueva la construcción de nuevos conocimientos. En esta perspectiva la resolución de una situación problemática no --siempre termina con una cantidad.

Clasificación: esta habilidad juega un papel relevante -

en el desarrollo del conocimiento científico. Se inicia a -- partir de una primera diferenciación de los objetos según posean o no una cualidad determinada, es decir, esta distinción parte una colección de objetos en dos clases diferentes: los que poseen la cualidad y los que no la poseen. Este proceso va evolucionando de manera gradual para llegar a otros más -- elaborados, por ejemplo, la taxonomía utilizada en ramas como la biología y la educación.

Flexibilidad del pensamiento: implica, entre otras co--- sas, que el niño reconozca que un problema se puede resolver de distintas formas, el maestro debe tener siempre presente, que los niños cuando resuelven algún problema o un simple --- ejercicio ponen en juego estrategias de solución, las cuales no necesariamente les han sido enseñadas. A partir de esto, los alumnos dan a conocer sus procedimientos, pueden, por --- ejemplo, utilizar el cálculo mental, algún medio gráfico o el uso de algoritmos para encontrar la solución. Así, si un pro blema se resuelve realizando una división, puede también re-- solvearse por medio de algún otro proceso, usando recursos co mo el ábaco, o simplemente repartiendo concretamente la canti dad que se tiene.

Estimación: es una habilidad que permite dar una idea a proximada de la solución de un problema, ya sea un número, el tamaño de una superficie o el resultado de una o una serie de

operaciones. La estimación se desarrolla poniendo al niño -- que dé respuestas aproximadas, es decir, que anticipe el resultado antes de realizar mediciones, o bien, de resolver problemas u operaciones, lo que le permitirá tener una idea de lo razonable del resultado que obtenga. Por ejemplo, si el problema implica la adición $375 + 156$, una estimación podría considerar sólo las centenas, lo que daría como resultado que la suma fuera mayor de 400; otra estimación que permite acercarse mejor al resultado sería si se redondea 375 a 400 y 156 a 150, lo que daría como resultado que la suma fuera menor -- que 550. Como se observa, la estimación pone en evidencia el manejo que se tiene del sistema de numeración decimal; por -- otra parte, las estrategias de estimación se van haciendo mejores en la medida en que el alumno tenga una mejor comprensión de los conceptos y favorecerá un sentido, tanto numérico como de orden de magnitud.

Reversibilidad del pensamiento: esta habilidad consiste en que los alumnos puedan no sólo resolver problemas, sino -- también plantearlos a partir de conocer el resultado. Se refiere también a seguir una secuencia en orden progresivo y regresivo al reconstruir procesos mentales en forma directa o -- inversa, es decir, los niños están en posibilidad de derivar ciertos problemas a partir de situaciones de compra-venta, de medición y otras.

Generalización: el desarrollo de esta habilidad permitirá al niño generalizar relaciones matemáticas o estrategias de resolución de problemas, así el niño podrá reconocer que el perímetro de cualquier figura (de las dos iguales o diferentes) se obtiene sumando la medida de cada uno de los lados; también tendrá los elementos para darse cuenta que otro, (sin importar de cuántas cifras estén formados) basta con comparar las "unidades" del mismo orden para saber cuál es el mayor.

Imaginación espacial: esta habilidad implica que los alumnos desarrollen procesos que les permitan ubicar objetos en el plano y en el espacio; interpretar figuras tridimensionales en diseños bidimensionales; imaginar los efectos que se producen en las formas geométricas al someterlas a transformaciones; estimar longitudes, áreas y volúmenes.

En seguida se presentan algunas recomendaciones de carácter general que permitirán orientar el trabajo docente de acuerdo con el enfoque de la disciplina.

El punto de partida para la construcción de conceptos y métodos deberá ser el conocimiento que el niño posee.

Las actividades que el maestro diseñe deberán estar enfocadas a la comprensión y asimilación de los conceptos de la matemática. Deberán partir de la manipulación que el niño haga de los materiales o recursos didácticos, pero recordando -

en todo momento que los materiales son un medio para asimilar un concepto y nunca un fin en sí mismos. Por ejemplo, puede resultar muy entretenido para los niños jugar con un dominó numérico, pero la actividad debe dirigir la atención del educando sobre la cantidad de objetos y la asociación con el numeral correspondiente. En este sentido, el juego dirigido es una fuente de actividades interesantes para el niño; a través de él se pueden crear situaciones que le permitan al alumno descubrir relaciones o que favorezcan la construcción de concimientos.

Al iniciar el estudio de cualquier tema es importante -- respetar el tipo de representaciones que el niño realice. -- Posteriormente, y a partir de situaciones en las que haya necesidad de comunicar a otros los resultados, se convencerán -- de la necesidad de aceptar y usar las representaciones conven-cionales.

Es conveniente fomentar el trabajo en equipo de manera -- que permita el intercambio de puntos de vista y la confrontación de las ideas. Esto propiciará actitudes de análisis e -- investigación que gradualmente se irán reforzando a medida -- que se formalicen los conceptos y los métodos.

El maestro debe crear un ambiente de confianza y seguridad, de manera que los alumnos puedan reconocer sus errores o expresar sus ideas sin más limitación que la del respeto mu--

tuo.

4.2.3. La comprensión de los problemas.

Toda persona se enfrenta en la vida con situaciones problemáticas de distintos tipos (entre ellas las de tipo matemático), que necesita resolver para obtener un resultado, tratándose de diferentes formas. Es necesario reconocer, que siempre intentamos solucionar nuestros problemas por necesidad, por interés, ya que en la vida diaria no hay que inventarlos, sino que surgen de dicha necesidad, en la que cada persona se comporta de manera muy diferente, respecto al ritmo de trabajo, a las herramientas de que dispone y la cantidad de veces que necesita experimentar.

En ocasiones, al resolver un problema descubrimos realidades nuevas, afirmamos conocimientos, ponemos en duda nuestras propias suposiciones, llegando siempre a una conclusión.

Como adultos a veces exigimos las condiciones óptimas -- que nos permitan enfrentar el problema, sin embargo, en las aulas las condiciones son muy diferentes "los problemas", que tienen que resolver los niños, por lo general son impuestos y no surgen de sus necesidades ni intereses, ellos trabajan para resolverlos, en ocasiones bajo presiones por parte del maestro, sin tomar en cuenta que los intentos de investigación del niño son muy importantes, se cuestiona acerca de la realidad y las relaciones entre los hechos, construye hipóte-

sis mediante las cuales intenta comprender, busca el significado de las cosas, etc., sin embargo, tales intentos se ven frustrados al ensayar una estrategia que ha descubierto para resolver un problema, sino obtiene al momento la respuesta esperada por el maestro (la correcta), y por medio del procedimiento que éste espera.

En la escuela primaria, uno de los objetivos principales es propiciar que los alumnos logren resolver problemas, se dice que a través de la construcción de sus conocimientos, los niños podrán lograr una progresiva adaptación al medio, sin embargo, es inquietante constatar que la mayoría de los alumnos presentan dificultades para resolver problemas de matemáticas.

Cabe aclarar que antes de iniciar una práctica con los niños, es importante hacerles saber algunas situaciones sobre los problemas matemáticos: por ejemplo, qué son, para qué sirven, cómo hay que abordarlos para su solución, ya que forman parte de su realidad cotidiana.

Nos damos cuenta que en la primaria, los alumnos al abordar un problema, consiste en saber tratar un enunciado y no en razonar sobre una situación determinada, considerándolo como un texto, ya que poco se toma en cuenta algunas características importantes como son:

- Las situaciones que se plantean deben estar cerca de la realidad del niño.
- Que sean aplicables con frecuencia y no habituales en los exámenes.
- Para resolver un problema los niños deben entrar en la problemática del enunciado y trabajar (es decir calcular), según el procedimiento inducido por el cuestionamiento.

Es común escuchar que los problemas a los que se debe recurrir en la enseñanza deben ser problemas de la vida real, con los que se dice, se logra captar el interés de los niños. Sin embargo, no sólo los problemas de la vida real suelen interesarlos, también las situaciones alejadas de la realidad pueden ser interesantes para ellos.

La condición que deben tener las situaciones para lograr centrar el interés del niño, es que signifique un reto para él y que este reto lo pueda enfrentar de alguna manera aunque ésta no sea la forma convencional; es decir, con "la operación" con que se suelen resolver los problemas en la escuela.

Cuando un alumno logra resolver un problema sin dificultad alguna, éste ya no es problema para él; entonces es necesario modificarlo, agregar alguna variable, obstaculizar el uso de la estrategia que ya domina, con el objeto de que el alumno se vea en la necesidad de buscar otra forma de resolver

lo. En la medida que el niño busque nuevas formas de resolución, cada vez que logra dominar una, avanzará en su conocimiento y desarrollará su capacidad de razonamiento.

Por ejemplo, para las situaciones de reparto de superficies, un primer problema puede ser que los niños realicen repartos de uno o más pasteles (representados por hojas de papel del mismo tamaño para todos los niños), entre 2, 4, u 8 niños. Es probable que este problema no es lo suficientemente interesante como para que los niños se involucren en él, sin embargo, lo interesante vendrá después, cuando favorezca las discusiones entre los niños en las que podrá notar, poco a poco, cómo defienden sus opiniones e intentan convencer a sus compañeros de lo que dicen buscando argumentos cada vez más contundentes.

El reto para los alumnos, será en primer momento, realizar repartos equitativos y exhaustivos y en un segundo momento, consistirá en explicar sus hipótesis y defenderlas hasta lograr convencer a sus compañeros de lo que ellos piensan.

La consigna inicial es en sí el problema que se plantea; éste debe ser claro y preciso, es decir, que los niños comprendan exactamente cuál es el problema, para que estén en posibilidad de abordarlo. Es conveniente cerciorarse de que todo el grupo ha comprendido lo que va a hacer, sin que esto quiera decir que se le deba indicar cómo hacerlo. Se le pue-

de pedir a algunos alumnos, que expliquen en qué consiste el problema, sin permitir que ellos mismos digan a los demás cómo resolverlo.

Una vez que los alumnos han comprendido en qué consiste el problema, se les proporciona el material para que lo resuelvan. Aún cuando se trata de hojas de papel, los niños no tienen problema en aceptarlo y realizar la actividad, cuando todos tienen el material, se les da un tiempo para que realicen el reparto.

¿ Qué hace el maestro mientras tanto ?. Mientras los niños trabajan, se sugiere observar cómo hacen los repartos los diferentes equipos, escuchar sus comentarios e intentar hacer preguntas que le ayuden a entender lo que hacen. Si algún reparto no cumple con una de sus propiedades (equitatividad y exhaustividad), no tratar de demostrarles que están mal. Dejar que sus propios compañeros lo demuestren más adelante.

Saber cómo repartieron los alumnos, ahorrará tiempo en la revisión colectiva de los repartos, ya que se tendrá presente los equipos que repartieron de la misma forma y quiénes hicieron repartos diferentes.

Los materiales que se sugieren para llevar a cabo las actividades de reparto y medición, en general son tiras de cartoncillo o papel, fáciles de conseguir y diseñar. Sin embar-

go, es posible que en el lugar en donde se trabaja no sea fácil obtenerlos. Se puede sustituir los materiales que se proponen por otros que más o menos tengan las mismas propiedades o que se puedan utilizar de la misma forma como cartón o papel de desecho.

Es conveniente que se tenga tiras suficientes para sustituir las que los alumnos echen a perder en los intentos que realicen al fraccionarlas.

En algunas situaciones, el material se usa para verificar las anticipaciones de una medida. Por ejemplo, cuando se comparan dos tiras obtenidas de unidades iguales como $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{20}$, los alumnos pueden pensar que la tira formada con $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ es menor que la tira formada con $\frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{20}$. El material les será útil para comprobar su hipótesis. Al fraccionar cada tira en cuartos y veinteavos y construir la tira que mide $\frac{3}{4}$ y la tira que mide $\frac{5}{20}$ se darán cuenta de su error.

Probablemente, algunos alumnos necesitan recurrir a la manipulación del material constantemente y que otros sin utilizarlo mayormente logren resolver el problema. En otros casos algunos alumnos necesitarán el material sólo para poder explicar cómo lo resolvieron o para fundamentar sus hipótesis. Se permite que los alumnos se apoyen en el material en la medida en que lo necesiten.

En el caso de las actividades de medida, no es conveniente usar instrumentos de medición como la regla graduada, metro, escuadras, cinta métrica, u otros, porque su uso puede obstaculizar el propósito de propiciar con estas actividades el fraccionamiento de las unidades de medida.

Por esta razón, los materiales que se proponen en estas situaciones son tiras de cartoncillo (o de cualquier otro material susceptible de fraccionar), cuya longitud la determina el maestro dependiendo de lo que se va a medir.

Lo importante es que escoja los tamaños de la unidad de medida y de las longitudes que se van a medir, de tal forma, que los alumnos se vean en la necesidad de fraccionar la unidad de medida, para medir con precisión. Tal unidad puede ser algunas veces más grande y otras más chica que lo que se va a medir.

Si se plantea a los alumnos averiguar la cantidad de chocolate que le toca a cada niño, cuando se reparten tres chocolates entre 2, no se debe esperar que los niños, para resolverlo, hagan una división o den una sola respuesta; por ejemplo, que a cada niño le tocó un entero un medio.

Probablemente, si se les da libertad para resolver el problema con sus propios recursos, los alumnos recurrirán a dibujos para encontrar la respuesta o tendrán necesidad de buscar tiras de papel que representen los chocolates para ave

riguarlo.

En las respuestas que los alumnos dan no incorporan en general el lenguaje convencional: dicen por ejemplo, "nos to có un chocolate y un pedazo" o "tres pedazos" o "seis peda---zos" o "un chocolate y dos pedazos" o "doce pedazos"... Todas estas respuestas pueden ser correctas, si el reparto que hi---cieron cumple con las condiciones de equitatividad y exhaustividad.

Cuando los alumnos han dado su respuesta, el problema -- ahora es del docente, ¿ cómo lograr que los niños se den cuenta de que todas sus respuestas, aunque sean distintas son buenas ?, ¿ cómo propiciar que ellos mismos identifiquen y comenten los errores en caso de haberlos ?.

La ardua tarea de revisar el trabajo de cada niño, indi--cando si se equivocó o si lo hizo bien, con una "paloma" o un "tache", o en su defecto regresándolos a su lugar para que lo corrijan, muchas veces resulta poco productiva.

Al organizar sesiones de revisión colectiva, se puede logar que los alumnos sigan aprendiendo y desarrollen otras capacidades importantes como reflexionar en el proceso de solu--ción realizando por ellos y por sus compañeros, encontrar los errores, las razones del error, expresar sus ideas defendien--do sus resultados o justificándolos.

Poco a poco los niños irán manejando los nombres de las

respuesta o un procedimiento está bien o mal, propicia que -- los alumnos reflexionen en sus respuestas y hagan explícito -- lo que están pensando. En la medida en que se les permita expresarse, dejarán ver cómo conciben un buen reparto. De esta manera, el maestro podrá conocer con mayor profundidad el proceso de sus alumnos, sus ideas, sus avances y las dificultades a las que se enfrentan.

En estas actividades, es muy probable que se obtengan en el grupo varias formas de reparto y que todas cumplan con las propiedades de equitatividad y exhaustividad. Sin embargo, -- es posible que los niños no logren explicar claramente por -- que las formas y los tamaños de los pedazos son diferentes. -- Reflexionar sobre ello es muy importante, ya que de esta manera se puede iniciar el trabajo sobre la equivalencia de las -- fracciones.

Al preguntar a los alumnos si a los niños de un equipo -- les tocó lo mismo que a los de otro equipo, es probable que -- algunos piensen que no y que otros estén totalmente convencidos de que, aunque las formas y el número de los pedazos son diferentes, la cantidad es la misma.

Frente a esta probable diversidad de opiniones, se propone que sean los propios alumnos los que intenten convencer a -- sus compañeros de su postura y que no sea el maestro quien diga la última palabra. Para ello, se les puede proporcionar el

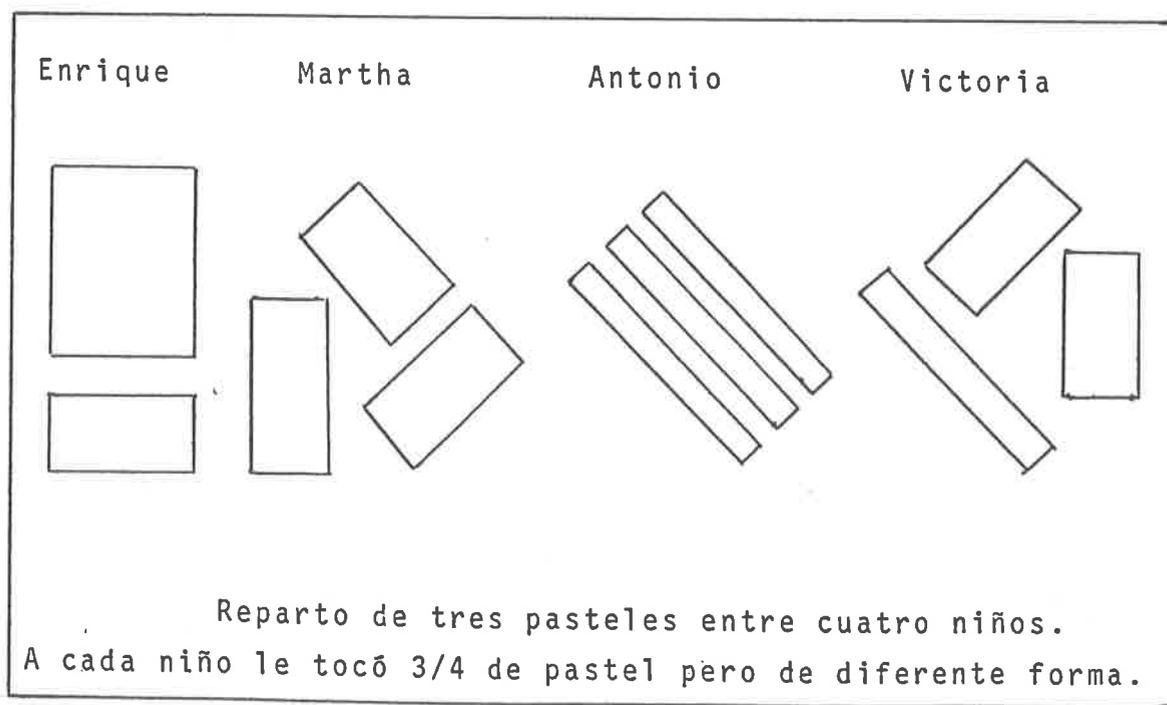
material necesario para que ellos mismos busquen la manera de demostrar la equivalencia o no equivalencia de las partes del pastel.

Es conveniente, que el lenguaje que se utiliza para denominar las fracciones, sólo se maneje de manera verbal y que éste se introduzca poco a poco a lo largo de las sesiones de trabajo, con el objeto de que el alumno se familiarice con él, descubra el significado de los nombres que se le dan a las partes y los aplique verbalmente para identificar aquellos que se obtuvieron como resultado de un reparto. De esta manera, los vocablos con los que se denominan a las fracciones tendrán un significado.

Como se puede observar a través de las situaciones que se han descrito anteriormente, la actividad central del maestro, en este tipo de trabajo, no se reduce a dar información simple y llanamente, también organiza las actividades a través de las cuales los niños van a aprender, coordina las discusiones en las que los propios alumnos son los que van marcando sus avances y los siguientes objetivos por alcanzar, plantea nuevas preguntas para que los mismos alumnos logren ver sus errores o modifiquen sus estrategias y cuestionen sus hipótesis.

Coordinar las discusiones de los niños cuando verdaderamente se les ha dado confianza para opinar, propicia que se -

genere un aparente desorden en la clase; los niños hablarán - al mismo tiempo y seguramente se sentirá que así no es posible trabajar. Sin embargo, estas actitudes de los niños muestran el interés generado. Poco a poco si el docente fomenta el respeto a las distintas opiniones de sus alumnos, se acostumbrarán a guardar silencio para escucharlas, a respetar las ideas de los demás, a tomarlas en cuenta, a refutarlas con argumentos que demuestren lo contrario. Con esta metodología de trabajo, se necesita ser paciente.



4.2.4. Presencia de las fracciones en diversos ámbitos.

Las fracciones son una herramienta que permite resolver diversas situaciones en el ámbito científico, técnico, artístico y en la vida cotidiana. Por ejemplo, los científicos -- utilizan las fracciones como herramienta de la matemática formal para realizar cálculos precisos en sus investigaciones, -- los músicos, al componer melodías y leer las partituras hacen uso de medidas fraccionarias de la unidad de tiempo; un técnico en control de calidad, utiliza las fracciones para controlar la precisión de las herramientas que produce la fábrica -- en la que trabaja; los albañiles necesitan muchas veces echar mano de las medidas fraccionarias para calcular exactamente, por ejemplo, la medida de la superficie que cubrirán con mosaico y el costo de la mano de obra; el ama de casa utiliza -- en la realización de sus actividades, medidas fraccionarias -- como medio litro de leche, un cuarto de kilo de mantequilla, "medio cuarto" de azúcar, un cuarto de metro de tela, tres -- cuartos de metro de listón, o cosas similares.

Sin embargo, a pesar de que las fracciones están relacionadas con diversas situaciones, se utilizan menos en la vida cotidiana que los números enteros y además de un uso poco frecuente, la variedad de fracciones a las que se suele recurrir en reducida: medios, cuartos, tres cuartos, octavos y -- dieciseisavos. Por ello, el uso que se da a las fracciones -- en las situaciones de la vida cotidiana es insuficiente para

propiciar avances significativos en el dominio de esta noción.

4.2.5. Dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones.

Puede decirse que para este contenido, la escuela cuenta menos con la "enseñanza" de la vida extraescolar. Quizás éste sea uno de los motivos que explican que la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones presente tantas dificultades en todos los niveles educativos.

Otras causas importantes por las cuales a los alumnos se les dificulta comprender la noción de fracción, manejarla y aplicarla en las situaciones escolares que se les plantean son: a) La pobreza de los significados de la fracción que se manejan en la escuela, b) la tendencia de los niños de atribuir a los números fraccionarios las propiedades y reglas aplicables a los números enteros y c) la introducción prematura de la noción de fracción, del lenguaje simbólico y sus algoritmos.

a) Pobreza de los significados de la fracción que se manejan en la escuela. Dependiendo de las situaciones en las que se usan las fracciones, éstas adquieren distintos significados. Por ejemplo:

- En la expresión: "compré $\frac{3}{4}$ de kilo de frijol", la fracción indica el resultado de un proceso de medición -pesar una cantidad de frijol- así como una partición de la uni-

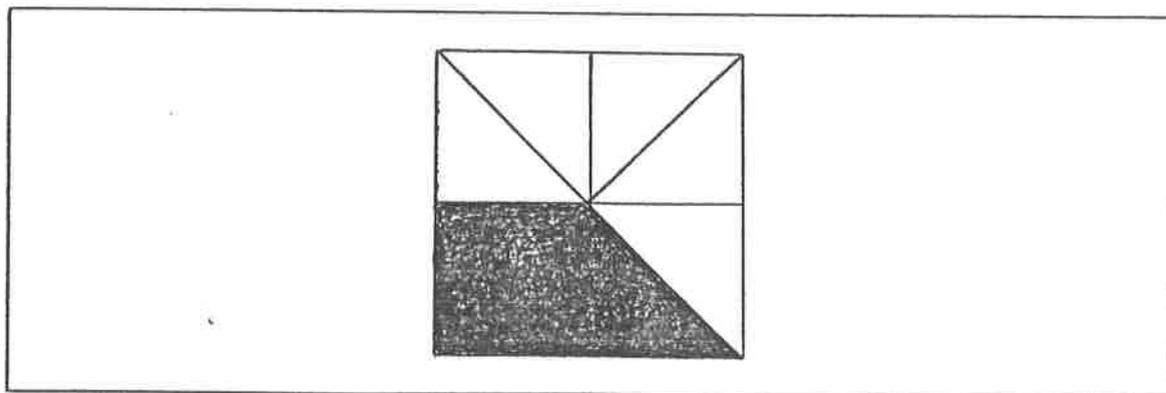
dad de medida correspondiente, el kilogramo.

- En la expresión: "1/5 de los mexicanos se ha enfermado de tifoidea", la fracción se usa para destacar la relación de un todo -el total de la población de nuestro país- con una de sus partes -todos aquellos que han contraído la enfermedad.
- En la expresión: "La escala de este mapa es 1/10,000", la fracción indica una razón en la que se están comparando dos magnitudes: la longitud de una recta en el mapa y la distancia que ésta representa; por ejemplo, una recta de un centímetro de largo representa 10,000 metros o bien 10 kilómetros.
- En la expresión: "Para calcular el impuesto que usted va a pagar multiplique su ingreso por 0.15", la fracción aparece como un decimal, y en este caso, se usa como operador multiplicativo. Además, indica una proporción, 15/100, es decir, por cada cien pesos de ingreso, 15 de ellos corresponden al impuesto.

Por lo general, estos significados se trabajan muy poco en la escuela y aparecen desvinculados unos de otros. La noción de fracción se suele introducir a través del fraccionamiento de una unidad y se centran los esfuerzos en que los alumnos "aprendan" a representar la simbología con la que se -

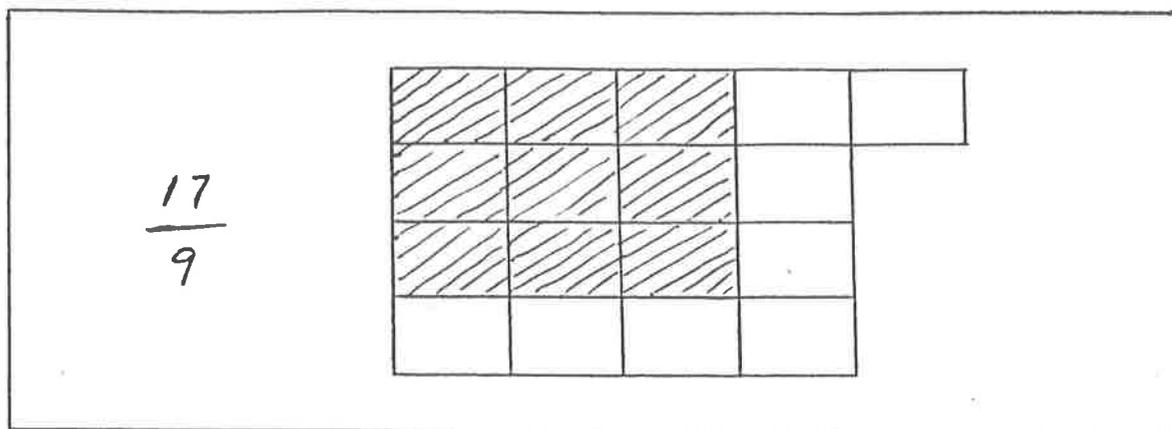
expresan las fracciones ($1/2$, $1/4$...), identifiquen y manejen la denominación de sus partes (medios, cuartos, etc.), y mecanicen los algoritmos de su operatoria (suma, resta, multiplicación y división). De esta manera, muchas veces se limita involuntariamente la capacidad del alumno y se propicia una concepción de la fracción reducida y con escaso significado.

El manejo de una variedad limitada de situaciones provoca numerosos errores conceptuales. Por ejemplo, se ha comprobado que la mayoría de los alumnos ven al par a/b como dos números aislados sin ninguna relación entre sí y que tienen mucha dificultad para concebir a a/b como un sólo número que -- permite cuantificar las partes de la unidad.



Se ha visto también que muchos alumnos de secundaria manifiestan que es imposible representar de manera gráfica una fracción en la que el numerador es mayor que el denominador, como $17/9$. Consideran que eso "No se puede contestar, porque el 17 no cabe en el 9" o porque "el numerador es menor que el

denominador" o "...porque es muy chica la cantidad del denominador". Otros alumnos resuelven el problema haciendo lo siguiente.



A través de los argumentos de algunos de los niños y de las representaciones gráficas de la fracción $17/9$ que otros realizaron, puede notarse una idea errónea producida por la tendencia a enseñar las fracciones siempre partiendo una sola unidad. La dificultad que presentan en este caso es comprender que el todo repartido puede estar confirmado por más de una unidad, por lo que para representar gráficamente la fracción $17/9$ la invierten a $9/17$, es decir, un entero que se divide en 17 partes de las cuales se toman 9.

b) Tendencia de los niños a atribuir a los números fraccionarios las propiedades y reglas de los números enteros. Una tendencia natural en los niños es aplicar a las fracciones -- los conocimientos adquiridos para el manejo de los números enteros. Un ejemplo claro, en el que se puede ver esta aplica-

ción, es cuando los niños esperan que los resultados de las - operaciones con fracciones se comportan de la misma manera - que con los números enteros. Por ejemplo, al multiplicar dos números enteros como 8×9 , el producto (72), siempre es mayor que los factores, esto en cambio no sucede en todos los - casos con las fracciones. El producto en la multiplicación - de fracciones es a veces menor que los factores, por ejemplo:

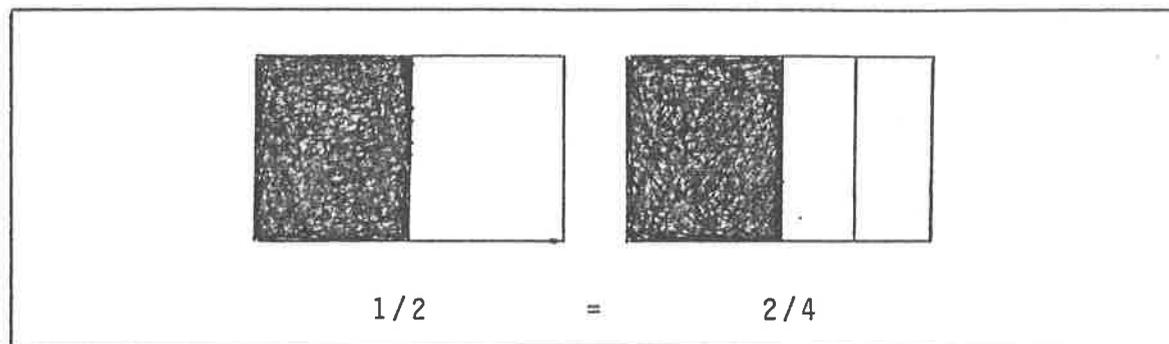
$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

De manera análoga, cuando se pide a los alumnos que comparen fracciones, por ejemplo $\frac{3}{8}$ y $\frac{3}{5}$, ellos tienden a pensar que $\frac{3}{8}$ es mayor porque se centran en los denominadores. El trabajo enfocado en la manipulación exclusivamente numérica y el consecuente empobrecimiento de los significados de -- las fracciones refuerzan esta tendencia de los niños.

C) Introducción prematura de la noción de fracción y del - lenguaje simbólico. Estudios realizados sobre las fracciones desde el punto de vista matemático, didáctico y psicológico, muestran que los alumnos de los dos primeros grados de la primaria no están aún en condiciones de iniciar exitosamente el aprendizaje de esta noción, debido a su complejidad y al he-- cho de que el desarrollo cognitivo de la mayoría de los niños en esta edad no es aún suficiente.

Por ejemplo, la conservación del área es una de las con-

diciones necesarias para que los alumnos comprendan la equivalencia entre $1/2$ y $2/4$ después de haber coloreado figuras en las que tal equivalencia "se hace evidente"



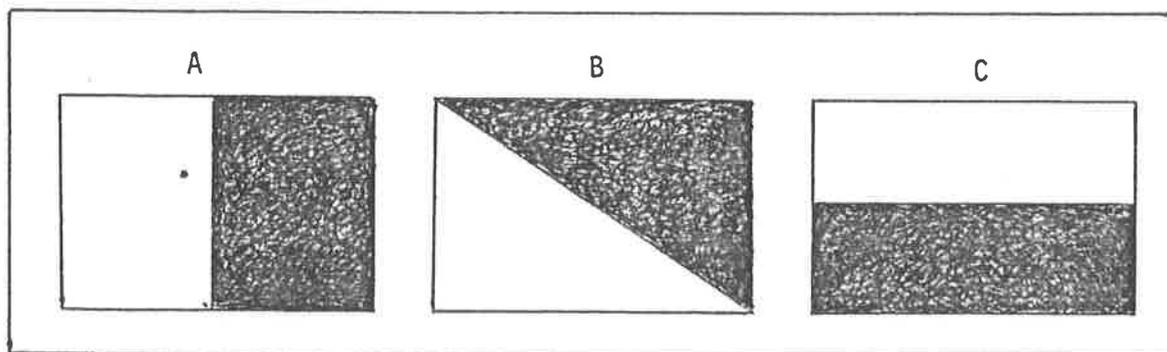
Aparentemente, darse cuenta de esta equivalencia es fácil. Sin embargo, los niños no piensan lo mismo. Veamos un ejemplo que muestra la forma de pensar de los niños sobre la equivalencia entre $1/2$ y $2/4$ utilizando material concreto, es decir, sin hacer uso de la representación simbólica de las fracciones, basándose simplemente en la comparación de pedazos de "pastel" (hojas de papel tamaño carta) obtenidos al repartir un pastel entre dos niños.

Cuando alumnos de primero y segundo grados comparan lo que le tocó a un niño que tiene dos pedazos ($2/4$) con lo que le correspondió a otro que tiene un pedazo ($1/2$), la gran mayoría de los alumnos opina que al niño que le tocaron dos pedazos de pastel tiene más cantidad que al que le tocó un pedazo, porque dos pedazos es más que un pedazo, porque el dos es

más grande que el uno. Entonces, dos pedazos es más que un pedazo. Otros alumnos opinan que si cortan el pedazo grande a la mitad entonces ya tienen lo mismo, pero que si no lo cortan tiene más el que tiene dos pedazos.

Como puede verse a través de las explicaciones manifestadas por los niños, ellos no ven tal equivalencia. Para ellos hay más cantidad de pastel en donde hay más pedazos. No ser conservadores de área es un primer obstáculo que no les permite darse cuenta de dicha equivalencia.

Un ejemplo más complejo en el que también se manifiesta que los niños en esta etapa aún no son conservadores de área, se da cuando se comparan dos mitades generadas de unidades -- iguales pero cortadas de diferente manera.



La mayoría de los alumnos de primero y de segundo piensan que la mitad A "tiene más pastel porque está más gordita" y que la mitad B "tiene menos pastel porque está más flaquita".

Así, para los niños hay más cantidad de pastel en donde

hay más pedazos y con lo cual niegan la equivalencia si las formas de los pedazos son diferentes.

También se ha puesto de manifiesto que para lograr hacer particiones por mitades, los niños recorren un largo proceso en el que se desarrollan operaciones mentales complejas. En este proceso (como se verá más adelante), están en juego tanto el proceso mental de maduración como las experiencias de participiones a las que se enfrentan los niños.

El conocer ahora con mayor profundidad el proceso por el que pasan los niños para lograr hacer particiones y para reconocer fracciones equivalentes usando material concreto, nos indica lo prematuro e infructuoso que resulta introducir la noción de fracción y su representación simbólica en los primeros grados de la primaria.

Dada la complejidad del tema y los obstáculos a los que se enfrentan los alumnos en esta etapa, se considera pertinente iniciar el trabajo con la noción de fracción a partir de tercer grado, en donde el énfasis de las actividades se centrará en problemas que impliquen el fraccionamiento de superficies y de unidades de longitud. Es recomendable introducir la representación simbólica de las fracciones hasta el cuarto grado, dedicando el tiempo disponible en tercero para trabajar sobre aspectos previos a la simbolización y fundamentación de la noción de fracción.

CAPITULO V ESTRATEGIA DIDACTICA

5.1. Introducción.

La presente estrategia didáctica fue realizada en el grupo de 3er. grado "U", de la escuela Primaria "Gral. Gabriel - Leyva Velázquez", de la comunidad de Copala, Municipio de Concordia, Sin., durante el ciclo escolar 1994-1995.

El tema seleccionado para la estrategia fue el de las fracciones en situaciones de reparto y medición, por considerarlo uno de los aspectos de las matemáticas, donde el alumno presenta más dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El reparto es una actividad a la que todos accedemos desde temprana edad. Los niños desde muy pequeños se reparten juguetes, dulces, galletas, refrescos u objetos semejantes, de manera natural y espontánea. El reparto además de ser una actividad significativa para ellos, es un medio a través del cual empiezan a emplear ciertos términos fraccionarios para cuantificar las partes que le tocaron a cada uno "Te tocó la mitad del chocolate".

A través de los problemas de reparto se establecen las bases para abordar algunos aspectos importantes de la noción de fracción. Uno de ellos es el desarrollo de las operacio--

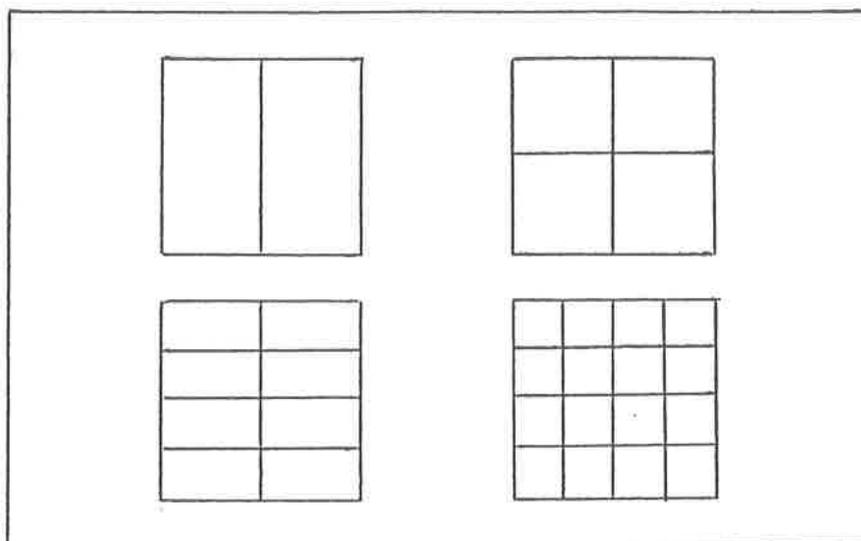
nes mentales que permiten coordinar la equitatividad y exhaustividad en los repartos. Sin embargo, las particiones iniciales que realizan los niños no reúnen estas propiedades.

El proceso que los niños siguen hasta llegar a realizar repartos equitativos y exhaustivos es largo. Entre los 4 y 5 años los niños tienen mucha dificultad para partir en mitades. Al principio no conciben que los objetos enteros se puedan dividir, después logran repartir el todo cortando poco a poco, pedacitos pequeños que reparten y continúan cortando indefinidamente. Más adelante, dividen el entero en dos pedazos que reparten y se olvidan del sobrante.

Un paso importante en este proceso, es cuando el niño ya tiene la intención de agotar el todo para repartirlo (exhaustividad). Sin embargo, al principio considera necesario que, para poder obtener dos pedazos necesita hacer dos cortes. Para su sorpresa, al realizar los dos cortes, obtiene tres partes en vez de dos. Reparte a cada niño un pedazo y deja el residuo sin tomar en cuenta la posibilidad de repartirlo.

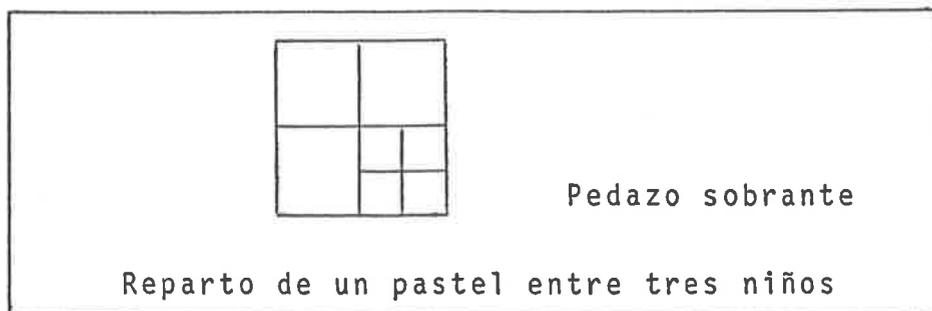
Es aproximadamente hasta los 5 ó 6 años, cuando logran repartir el todo en mitades iguales, sin que les sobre nada, cumpliendo con las propiedades de equitatividad y exhaustividad. Una vez que logran repartir entre 2 pueden hacer repartos exitosos entre 4 o entre 8 y otras potencias de 2, es decir, entre números que se obtienen al volver a cortar siempre.

en dos pedazos que se obtienen. Por ejemplo:



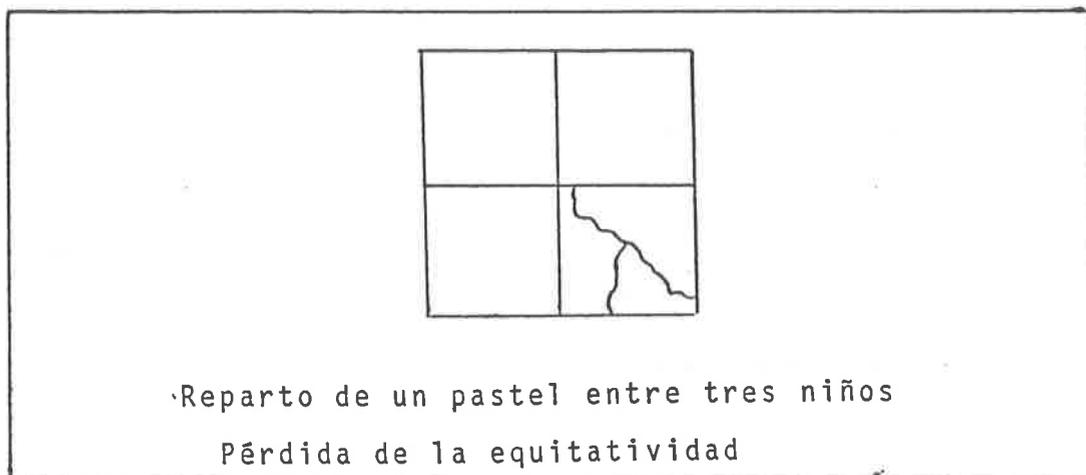
El hecho de que los niños hayan aprendido a repartir en mitades, no implica que puedan repartir en 3, en 5 ó en 7 partes. Un proceso similar al que presentan los niños en la partición por mitades, se repite cuando intentan partir en números que no son potencias de 2.

Cuando se enfrentan a los repartos entre tres, los niños utilizan, al principio y durante un buen tiempo, la estrategia de partir por mitades para realizar dichos repartos. Esta estrategia los enfrenta al problema del pedazo sobrante.



Para resolver este problema a veces deciden volver a cortar por mitades varias veces; otras determinan que el pedazo sobrante ya no se puede repartir; o bien, piensan que este pedazo, por lo pequeño que es, no es importante que se continúe repartiendo.

Cualquiera de estas acciones los lleva a perder una de las dos propiedades del reparto. Si deciden que el pedazo sobrante ya no se puede o debe repartir, pierden la exhaustividad, pero si consideran que ese pedazo puede dársele a uno de sus compañeros o repartirse en el número de pedazos necesarios son importar que estos no sean iguales, pierden la equitatividad del reparto.



Aproximadamente a los 8 años los niños ya están en condiciones de enfrentar problemas de reparto como los anteriores, con buenas posibilidades de lograr, hacia fines del año escolar, particiones equitativas y exhaustivas.

Dado que las actividades de reparto favorecen el aprendizaje de la noción de fracción, a continuación se presenta una secuencia de actividades de reparto en las que se toma en cuenta el proceso de desarrollo de los niños.

Para realizar la secuencia de actividades, se organiza al grupo en equipos. El número de integrantes de cada equipo debe estar formado por el número de niños entre los que se va a hacer el reparto. Es decir, si se va a repartir entre 3, el equipo debe estar integrado por tres niños.

Los "pasteles" que se repartan serán representados por hojas de papel del mismo tamaño para todos los equipos. Es importante que los niños hagan repartos desde el principio con más de un pastel.

Los procesos de medición de longitudes, superficie, volumen, capacidad, peso o tiempo con frecuencia, dan lugar al fraccionamiento de la unidad con la que se mide, para obtener mediciones más precisas.

En tercer grado se recomienda trabajar con mediciones de longitudes (la medición de superficies está implícita en el reparto de hojas de papel). Al igual que en el reparto, en la medición los niños siguen un proceso en el que inicialmente aprenden a fraccionar la unidad de medida en medios, cuartos y octavos y posteriormente, llegan a fraccionarla en 3, -

5, 7 partes.

En este tipo de situaciones, los alumnos se enfrentan a la necesidad de medir longitudes en las que no siempre las unidades de medida empleadas caben un número exacto de veces, por lo que se requiere utilizar unidades de medida más pequeñas que quepan un cierto número de veces en la unidad grande.

Al principio, para resolver el problema de la precisión, los niños tienden a incorporar unidades de medida extras, más pequeñas. Por ejemplo: "El lápiz mide dos tiras y tres dedos gordos".

A partir de la necesidad de usar unidades de medida con las que todos estén de acuerdo, los alumnos empiezan a emplear fracciones de la unidad para medir con más precisión. "Arturo mide veinte tiras y un cuarto de otra tira".

Midiendo longitudes, trazando líneas u objetos a partir de medidas dadas, comunicándolas verbalmente o por escrito, los alumnos logran hacer fraccionamientos cada vez más precisos, al mismo tiempo que la noción de fracción se convierte por ello, en una herramienta útil y con significado.

A continuación se presenta una secuencia de actividades de medición que propician el fraccionamiento de la unidad de medida, para cuantificar diversas longitudes.

Al igual que en las actividades de reparto, es recomenda

ble, que el grupo se organice en equipos; en este caso el número de niños no afecta a la resolución del problema.

En cuanto al material, se utilizarán como unidad de medida tiras de cartoncillo de diversas longitudes. Con el objeto de que los niños tengan la necesidad de fraccionar la unidad de medida para hacer sus mediciones, es importante que no se permita el uso de instrumentos de medición como la regla graduada o cintas métricas.

5.2. Planeación.

Para que el maestro pueda incidir eficazmente sobre el aprendizaje de sus alumnos, es necesario que conozca cómo es que éstos construyen sus conocimientos, así como los diferentes momentos evolutivos que los caracterizan.

Por tal razón, es necesario que la planificación de actividades se realice de acuerdo a las distintas conceptualizaciones que manifiestan los alumnos acerca de los diferentes objetos de conocimientos.

Para la planificación de las actividades, el maestro deberá considerar, como principio básico, la organización de las acciones que orientan el proceso de aprendizaje, con el fin de crear situaciones didácticas a través de las cuales propicie y favorezca en sus alumnos la construcción del conocimiento.

Para que ésto sea posible, al seleccionar las actividades, el maestro:

- Toma siempre en cuenta las distintas conceptualizaciones que manifiesten sus alumnos acerca de los contenidos a a bordar.
- Piensa qué aspectos del proceso pretende favorecer.
- Analiza cada una de las actividades seleccionadas y considera el material necesario, para que los niños las rea lizen, así como el tiempo de aplicación de cada una de - las actividades.
- Combina las actividades individuales, de equipo y grupales; por ejemplo, comienza proponiendo actividades para los diferentes equipos, sigue con trabajos que los niños deben realizar individualmente y por último, organiza -- una actividad colectiva en la que se confrontan las operaciones de todo el grupo.
- Admite los posibles cambios en su planeación o la suspen sión de alguna actividad.
- En la selección de actividades, interviene la creativi dad del maestro, ya que a veces es posible no solo la in tegración de varias actividades, sino, la variación y a decuación de otras a las necesidades de los alumnos. Es necesario señalar, que una actividad bien seleccionada - permite el logro de los propósitos propuestos y por ende favorece el aprendizaje de los alumnos, sin embargo, ta m bién puede suceder que el maestro introduzca demasiadas actividades porque considera que son adecuadas.

Es necesario planificar el aprendizaje, para que cada --

persona se aproxime al máximo a las metas y mediante el empleo óptimo de sus capacidades, disfrute de su vida e integración con su medio físico y social; naturalmente, esto no quiere decir que el planteamiento de la enseñanza tenga el efecto de hacer más parecidos a los individuos diferentes, sino por el contrario, la diversidad de los individuos se hará más acentuada.

Otra de las funciones importantes es la organización e implementación, que consiste en preparar o crear el ambiente en donde el alumno ha de realizar sus tareas para aprender... es arreglar u organizar los recursos o medios para que el alumno logre aprender lo que se propone. Esta segunda función ya no es un acto absolutamente intelectual como es la planeación, es un acto material de preparación previa a la realización, pues de nada serviría el concebir los fines y las acciones para alcanzarlos, así como los medios que han de apoyar las acciones, si en el momento en que el alumno va a comenzar a trabajar en sus tareas de aprendizaje no cuenta con las situaciones y recursos necesarios para ello.

Tomando en cuenta la importancia de la planeación de actividades, a continuación se registra un plan de trabajo, que servirá de guía para llevar a cabo la estrategia didáctica:

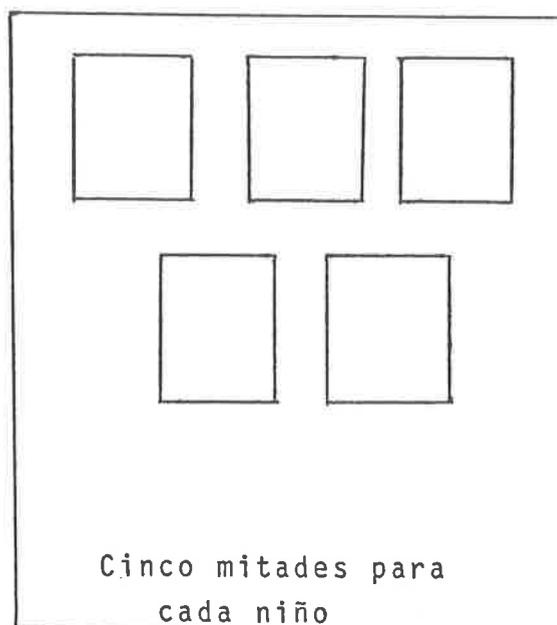
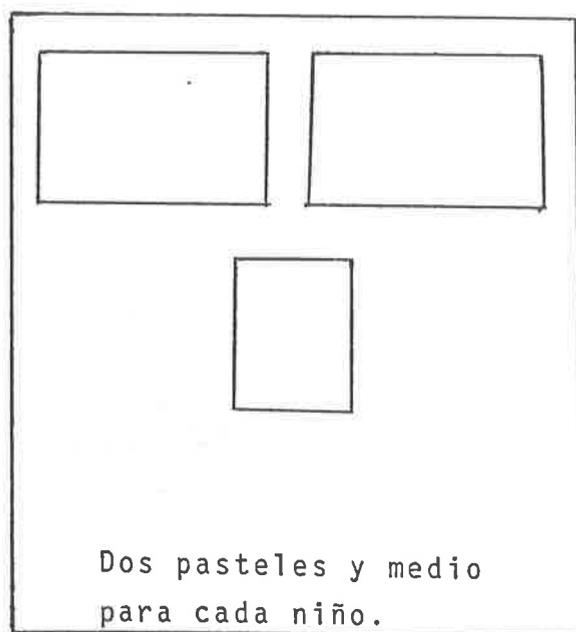
AREA	EJE TEMATICO	CONTENIDO TEMATICO	ACTIVIDADES	MATERIAL	EVALUACION
MATEMATICAS	Medición.	-Las fracciones en situaciones de reparto y medición.	-Organización del grupo. -Consigna y entrega de materiales. -Trabajo en equipo. -Confrontación colectiva.	- 5 hojas tamaño carta para cada equipo. -tiras de cartoncillo o de papel del mismo tamaño.	-Cuestionario.

5.3. Desarrollo.

Organicé el grupo en parejas, plantié la consigna inicial haciendo hincapié en la equitatividad y exhaustividad: "vamos a hacer de cuenta que estas hojas (las muestro) son unos pasteles y lo que van a hacer es repartir cinco pasteles y lo que van a hacer es repartir cinco pasteles entre ustedes dos. Que a cada uno le toque lo mismo de pastel y que no sobre nada". - Entregué 5 hojas a cada equipo.

Trabajo en equipo: Pedí a mis alumnos que iniciaran el -

reparto. No les sugerí cómo hacerlo, dejé que ellos buscaran la manera de repartirlo. Observé cómo hicieron los repartos, si a cada niño de los equipos les tocó la misma cantidad y si no les sobró nada de pastel. Entre las distintas parejas aparecieron diferentes formas de partición. Observé cuántos tipos de reparto aparecieron, los niños repartieron de las siguientes formas:



Confrontación colectiva: Cuando terminaron de repartir, pasé al pizarrón a los equipos que obtuvieron repartos de formas diferentes para que mostraran a sus compañeros cómo lo hicieron. Pregunté al grupo si la forma en que repartieron sus compañeros es correcta o no y por qué creen que está bien o -

está mal.

Después, escogí dos o tres repartos de algunos equipos - que fueron correctos pero distintos. Pegué en el pizarrón to do lo que le tocó a un solo niño en el reparto realizado por cada uno de los equipos. Pregunté al grupo si a esos niños - les tocó la misma cantidad de pastel. Pedí que explicaran -- sus respuestas. Surgieron opiniones a favor y en contra de - la equivalencia de los repartos. Es importante darles la --- oportunidad de que los niños busquen la manera de demostrar - lo que dicen con el mismo material o como ellos quieran hacer lo lo.

Para hacer esta demostración, los niños expresaron lo -- que piensan apoyándose en la estimación visual de los peda--- zos, los alumnos que pensaron que los repartos no son equiva- lentes, no se convencieron a pesar de que otros compañeros de mostraron la equivalencia. ¡No traté de convencerlos!, dejé que ellos la descubrieron poco a poco a través de otras expe- riencias.

Introducí los nombres de las fracciones. Pregunté cómo le pueden llamar a los pedazos que obtuvieron, alguno de e--- llos supo su nombre.

Es importante ayudar a los niños a reflexionar sobre la relación entre el número de pasteles, el número de niños y la cantidad de pastel que les tocaría haciendo preguntas como: -

Si en vez de haber repartido cinco pasteles entre dos niños, los hubiéramos repartido entre tres, "¿ les tocaría lo mismo ?". "¿ Por qué ?".

Comentarios: Dadas las dificultades que enfrentan los niños en las actividades de partición mencionadas anteriormente, las primeras actividades de reparto que deben realizarse tienen que ser entre 2, entre 4 y entre 8 y posteriormente entre 3, 5 y 7.

Desarrollo de la actividad: en situaciones de medición.

Tema: ¿ Cuánto mido ?

Consigna inicial: "Van a medir a sus compañeros de equipo con la tira que se les entregó.
¿ Cuánto mide exactamente cada uno de los niños ?"

La actividad consiste en que el niño determine la medida de su altura y la de sus compañeros, con unidades de medida no convencionales. La intención fue que el niño se viera frente a la necesidad de fraccionar las unidades para dar medidas más precisas.

Organicé a los niños en equipos y les entregué las tiras. Les pedí que "averiguaran cuánto miden sus compañeros, utilizando las tiras de papel como unidad de medida" y que anotaran en su cuaderno las medidas que encontraran.

Observé cómo usaron las tiras para medir su altura. Vi cómo los niños de manera espontánea, tienden a fraccionar la unidad de medida doblándola o cortándola, en cuántas partes - la fraccionan, si los pedazos son iguales y si utilizan toda la unidad.

En los primeros intentos, mis alumnos tuvieron dificultad para medir; algunos recurrieron al fraccionamiento de la unidad y lo hicieron adecuadamente, otros no lograron coordinar las condiciones del fraccionamiento (equitatividad y exhaustividad), les dije que "todas las partes deben ser iguales y que no debe sobrar ningún pedazo de la tira". También, algunos niños no pensaron cómo medir con la tira.

Confrontación colectiva: cuando la mayoría del grupo terminó de medir a sus compañeros, pedí a un representante de cada equipo que pasara al frente y explicara cómo le hicieron para medir a sus compañeros. Fue importante preguntarles --- "¿en cuántas partes doblaron la tira de papel?" y "¿cómo le llaman a cada parte?". Con estas preguntas pudieron surgir distintas maneras de nombrar a las fracciones.

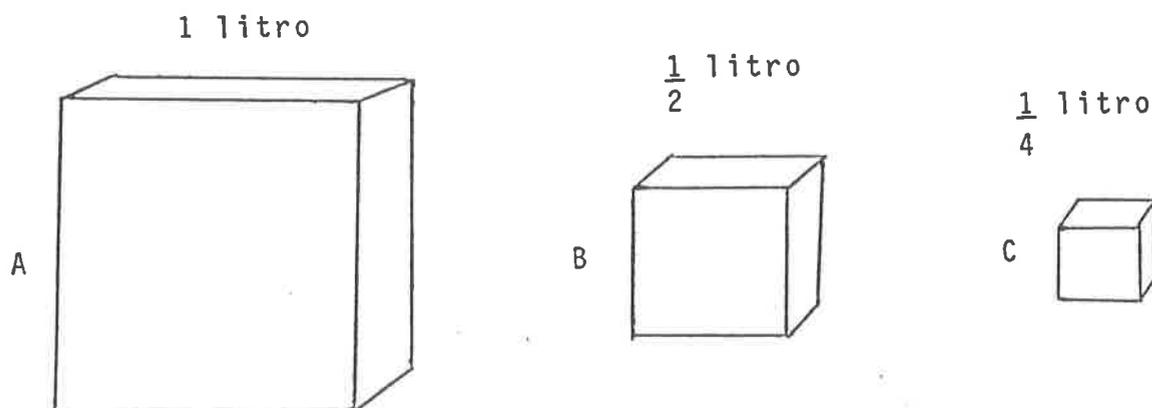
Comentarios: se sugiere que repitan varias veces esta actividad, incluso les puede servir para llevar un control de su crecimiento; para ello, se puede pedir que anoten en un apartado de su cuaderno, lo que midieron la primera vez que --

realizaron la actividad y que en las otras ocasiones lo anoten ahí mismo.

5.4. Evaluación.

Considerando que la evaluación es un aspecto importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, al grupo donde se aplicó la alternativa se le hizo una evaluación, la cual se llevó a cabo mediante un ejercicio que aparece en el libro de matemáticas de texto gratuito, de tercer grado de la escuela primaria, pág. 174.

OBSERVA LAS CAJAS Y CONTESTA:



- ¿ A cuál de las tres cajas le cabe un cuarto de litro ?

- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la -
caja B ? . _____
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la -
caja A ? _____
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja B para llenar la -
caja A ? . _____

- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja B ? _____
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja A ? _____
- Luis metió arena en un bote. Vacío dos veces la caja A y una vez la caja B, ¿ cuánta arena vació ? _____
- Jaime vació tres veces la caja B, ¿ cuánta arena vació ? _____
- Petra vació una vez la caja B y dos veces la caja C, ¿ cuánta arena vació ? _____
- ¿ Cómo puede indicar con fracciones lo que hizo Petra ? _____

Los resultados de la evaluación son los siguientes:

De los 30 niños que son el total del grupo, 24 contestaron bien, de los cuales anexo 5 ejercicios, 4 alumnos respondieron regular y en los anexos aparecen 2 trabajos de ellos. Por último, 2 contestaron mal, por lo tanto, anexo un trabajo de esos ejercicios.

Asimismo, de acuerdo a los resultados que obtuve de la evaluación, elaboré una gráfica de barras, la cual aparece en los mismos anexos de este trabajo.

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

Una de las metas principales de nuestro Sistema Educativo, es elevar la calidad de la educación, por tal motivo, es importante realizar un proceso continuo de transformación en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Es al maestro, a quién le corresponde propiciar situaciones que permitan al niño analizar la problemática en su entorno social, con el fin de crear individuos reflexivos, aptos para construir conocimientos.

Para concluir el objeto de estudio que se ha estado señalando, el trabajo que se propone para la enseñanza de las --- fracciones, está centrado en la resolución de problemas, destacando aquellos procedimientos que los lleven a una forma de resolución más eficiente. Es necesario, que el alumno tenga bases para el conocimiento de las fracciones y que al ir de - compras, cuando tenga que resolver problemas, comprenda por - sí mismo, qué son las fracciones.

La iniciativa y experiencia del maestro, serán factores determinantes, que después de analizar profundamente las actividades del programa, señale las más adecuadas, ajuste aque--llas que se considere necesario o diseñe otros que permitan - el logro de los objetivos del aprendizaje propuestos para ca-

da unidad. Esto permitirá que los programas de estudio se adecúen a las circunstancias específicas en que serán aplicadas. Solo ellos, conjuntamente con una correcta aplicación y evaluación de los mismos por parte del maestro, permitirán conocer su eficacia y detectar las posibles modificaciones posteriores que sea pertinente hacer.

El maestro debe superarse académicamente y estudiar las teorías psicológicas del desarrollo del escolar, para poder comprenderlo y poder respetar la etapa en la que se encuentran, ya que, cada etapa tiene sus características específicas y su nivel de desarrollo.

Es importante señalar, que a través de prácticas experimentales y técnicas de construcción en las actividades propuestas de la estrategia didáctica, el niño se familiarice con los objetos que maneje directamente en la clase y podrá conceptualizar el conocimiento de las fracciones como reparto y medición.

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

- BLEGER, Suse. ¿ Enseñanza o Aprendizaje ?. Documento Rector
P.A.C.A.E.P. SEP. México, 1990.
- CASTELNUOYO, Emma. Didáctica de la Matemática Moderna. Méxi
co, Trillas, S.A. 1980. p. 208.
- FUENLABRADA, Irma. Juega y Aprende Matemática. México. SEP
Libros del Rincón, 2ª ed. 1992. p. 94.
- HANS, Arbli. Didáctica fundada en la Psicología de Jean Pia
get. Buenos Aires, Kapeluzy, S.A. 1993. ----
189.
- LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. Ed. Fondo Educativo -
Internacional, S.A. p. 86.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Matemáticas. Tercer grado
México. S.E.P. 1994. p. 191.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Desarrollo del Niño y Apre
ndizaje Escolar. Antología, SEP. México, 1986. -
p. 366.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Escuela y Comunidad. Antología. S.E.P., México, 1992. p. 240.

----- Grupo Escolar. Antología. S.E.P., México, 1992. p. 245.

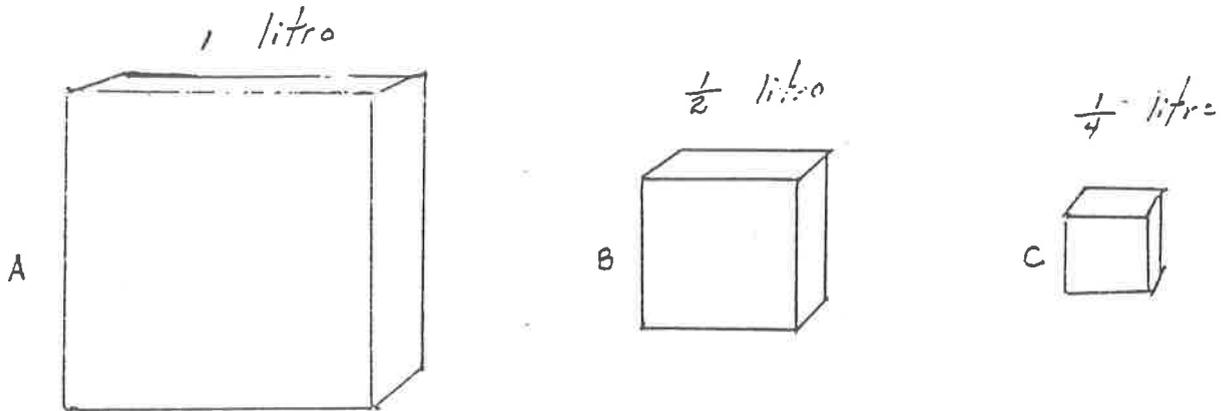
----- La Matemática en la Escuela I, Antología. S.E.P., México, 1991. p. 371.

----- La Matemática en la Escuela II, Antología. S.E.P., México, 1985. p. 330.

A N E X O S

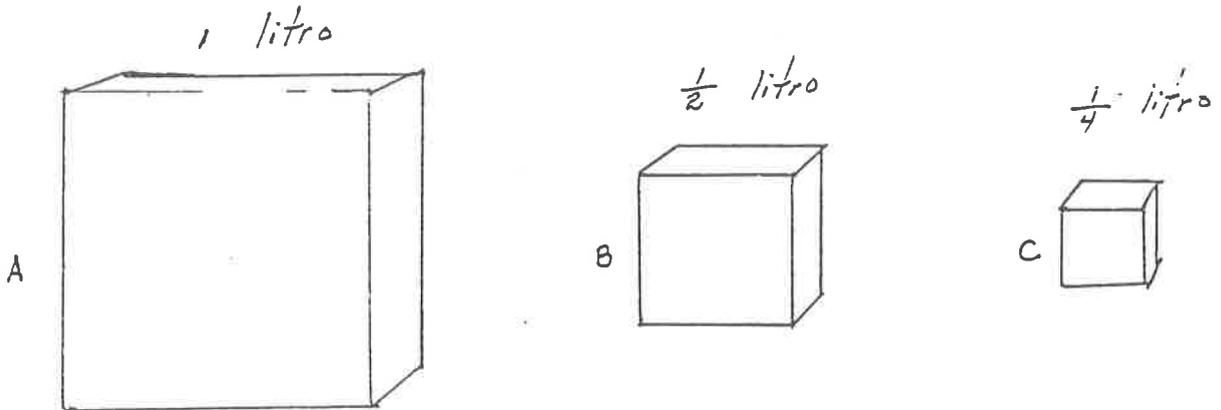
ANEXO 1

OBSERVA LAS CAJAS Y CONTESTA:



- ... ¿ A cuál de las tres cajas le cabe un cuarto de litro ?
a la C
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja B ?
2 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja A ?
4 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja B para llenar la caja A ?
2 veces
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja B ? 1/2 litros
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja A ? 1 litro
- Luis metió arena en un bote. Vacío dos veces la caja A y una vez la caja B, ¿ cuánta arena vació ? 2 1/2
- Jaime vació tres veces la caja B, ¿ cuánta arena vació ?
3/2
- Petra vació una vez la caja B y dos veces la caja C, ¿ cuánta arena vació ? 2
- ¿ Cómo puedes indicar con fracciones lo que hizo Petra ?
1/2 + 1/4 + 1/4 =

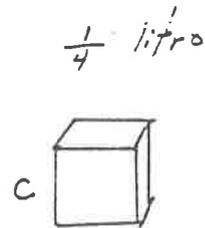
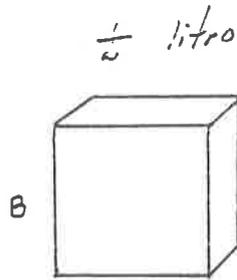
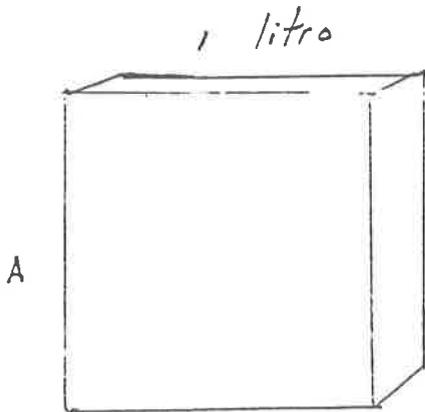
OBSERVA LAS CAJAS Y CONTESTA:



- ¿ A cuál de las tres cajas le cabe un cuarto de litro ?
a la C
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja B ?
2 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja A ?
4 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja B para llenar la caja A ?
2 veces
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja B ? 1 litro
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja A ? 2 litros
- Luis metió arena en un bote. Vacío dos veces la caja A y una vez la caja B, ¿ cuánta arena vació ? 2 1/4
- Jaime vació tres veces la caja B, ¿ cuánta arena vació ?
3/2
- Petra vació una vez la caja B y dos veces la caja C, ¿ cuánta arena vació ? 4/2
- ¿ Cómo puedes indicar con fracciones lo que hizo Petra ?
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} =$

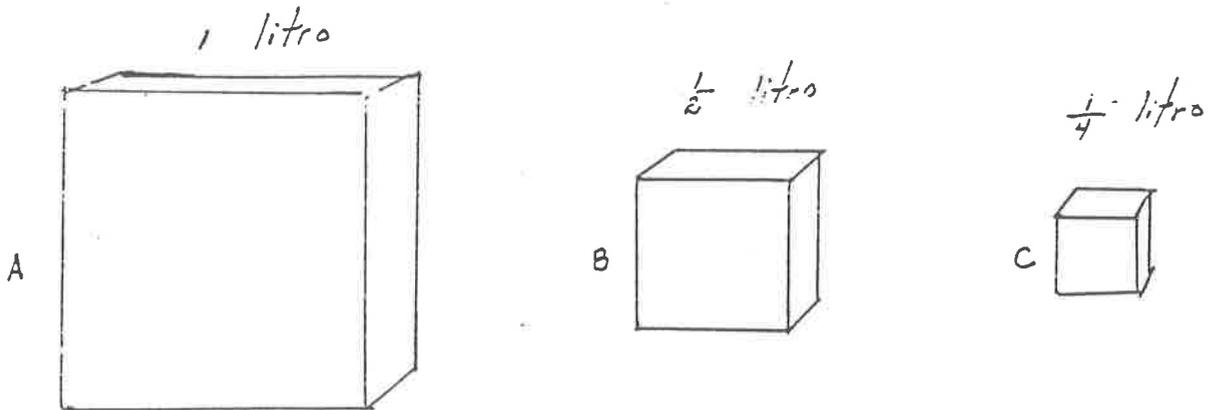
ANEXO 3

OBSERVA LAS CAJAS Y CONTESTA:



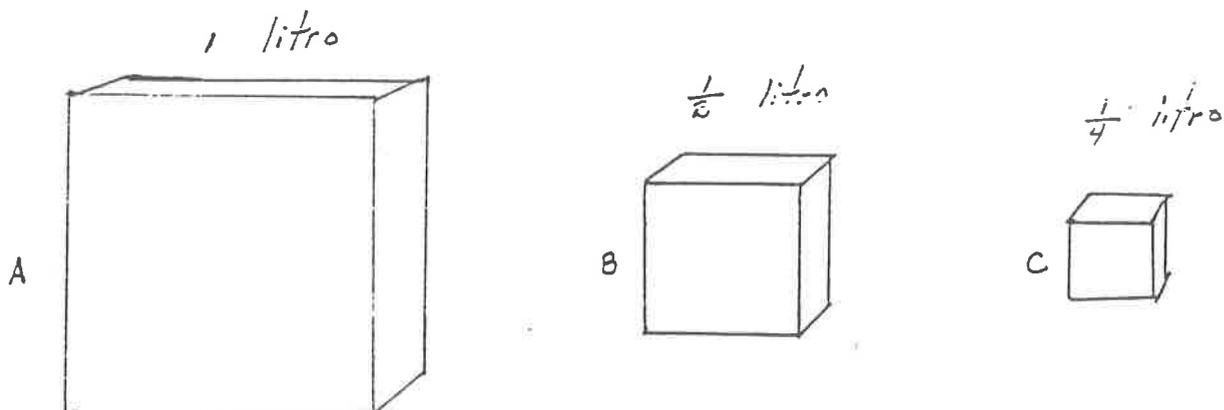
- ¿ A cuál de las tres cajas le cabe un cuarto de litro ?
a la C
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja B ?
2 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja A ?
4 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja B para llenar la caja A ?
2 veces
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja B ? $\frac{1}{2}$ litro
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja A ? 1 litro
- Luis metió arena en un bote. Vacío dos veces la caja A y una vez la caja B, ¿ cuánta arena vació ? 2 $\frac{1}{2}$
- Jaime vació tres veces la caja B, ¿ cuánta arena vació ?
 $\frac{3}{2}$
- Petra vació una vez la caja B y dos veces la caja C, ¿ cuánta arena vació ? $\frac{4}{2}$
- ¿ Cómo puedes indicar con fracciones lo que hizo Petra ?
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

OBSERVA LAS CAJAS Y CONTESTA:



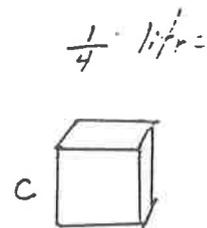
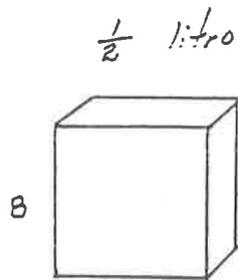
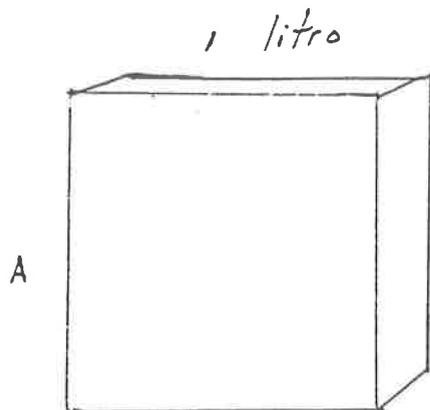
- ¿ A cuál de las tres cajas le cabe un cuarto de litro ?
a la c
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja B ?
2 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja A ?
2 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja B para llenar la caja A ?
1 vez
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja B ? 1 litro
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja A ? 1 litro
- Luis metió arena en un bote. Vacío dos veces la caja A y una vez la caja B, ¿ cuánta arena vació ? 2 litros
- Jaime vació tres veces la caja B, ¿ cuánta arena vació ?
1 litro
- Petra vació una vez la caja B y dos veces la caja C, ¿ cuánta arena vació ? 2 litros
- ¿ Cómo puedes indicar con fracciones, lo que hizo Petra ?
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times 2$

OBSERVA LAS CAJAS Y CONTESTA:

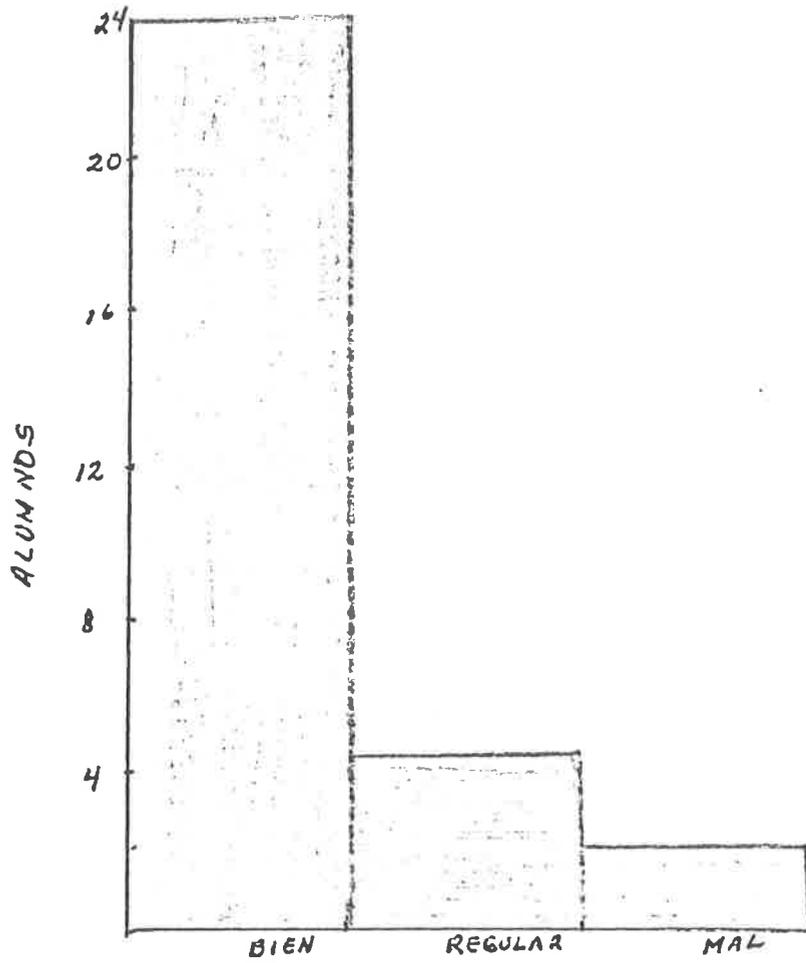


- ¿ A cuál de las tres cajas le cabe un cuarto de litro ?
a la C
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja B ?
2 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja A ?
2 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja B para llenar la caja A ?
1
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja B ? $\frac{1}{2}$ litro
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja A ? 2 litros
- Luis metió arena en un bote. Vacío dos veces la caja A y una vez la caja B, ¿ cuánta arena vació ? _____
- Jaime vació tres veces la caja B, ¿ cuánta arena vació ?
3 litros
- Petra vació una vez la caja B y dos veces la caja C, ¿ cuánta arena vació ? 2 litros
- ¿ Cómo puedes indicar con fracciones lo que hizo Petra ?
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

OBSERVA LAS CAJAS Y CONTESTA:



- ¿ A cuál de las tres cajas le cabe un cuarto de litro ?
A la C
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja B ?
3 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja C para llenar la caja A ?
8 veces
- ¿ Cuántas veces necesitas vaciar la caja B para llenar la caja A ?
1 litro
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja B ? $\frac{1}{2}$
- ¿ Qué cantidad de arena le cabe a la caja A ? 1
- Luis metió arena en un bote. Vacío dos veces la caja A y una vez la caja B, ¿ cuánta arena vació ? _____
- Jaime vació tres veces la caja B, ¿ cuánta arena vació ?
3 litros
- Petra vació una vez la caja B y dos veces la caja C, ¿ cuánta arena vació ? 3 litros
- ¿ Cómo puedes indicar con fracciones lo que hizo Petra ?



Gráfica de resultado de la evaluación de la Alternativa Didáctica.