



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 25B



LA UTILIZACION DE LAS FAMILIAS DE REPARTO Y
MEDICION COMO ESTRATEGIA PARA DESARROLLAR
LA NOCION DE FRACCIONES EN EL TERCER GRADO
DE EDUCACION PRIMARIA

JOSE LUIS LIZARRAGA VALDES

PROPUESTA PEDAGOGICA PARA OBTENER EL
TITULO DE LICENCIADO DE EDUCACION PRIMARIA

MAZATLAN, SINALOA, 1993.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 252

TELEFONO 3-93-00

II
SEP

MAZATLAN, SIN.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

MAZATLAN, SINALOA

26

DE

JULIO

DE 19⁹³

C. PROFR. (A) JOSE LUIS LIZARRAGA VALDES
PRESENTE:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado:

"LA UTILIZACION DE LAS FAMILIAS DE REPARTO Y MEDICION COMO ESTRATEGIA PARA DESARROLLAR LA NOCION DE FRACCIONES EN EL TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA".

opción: PROPUESTA PEDAGOGICA

A propuesta del Asesor Pedagógico C. Profr. (a) ANA MARIA MIRANDA MARTINEZ, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentarlo ante el H. Jurado que se le designará al solicitar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E

PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES PROFESIONALES DE LA U.P.N. 25 B



SEP
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
UNIDAD 252
MAZATLAN

M.C. ELIO EDGARDO MILLAN VALDES

c.c.p. El Departamento de Titulación.

EEMV/meqo.

D E D I C A T O R I A

A MI FAMILIA, que con su apoyo irrestricto han contribuido a mi superación profesional.

A LOS NIÑOS DEL GRUPO, que hicieron posible llevar a la práctica el desarrollo de actividades que me brindaron la oportunidad de tantas experiencias y gratos momentos.

A MI ESPOSA E HIJOS: Eloisa, Alma Delia, Luis Alberto y Edgar, que me han brindado su cariño, confianza y comprensión por los ratos distraídos a su atención.

A LA UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL, CUERPO DE ASESORES Y DIRECTIVOS, ya que gracias a ellos, he logrado la meta impuesta para mi superación profesional.

A LOS MAESTROS, COMPAÑEROS DE GRUPO, mi reconocimiento a sus esfuerzos y capacidades, y a la oportunidad de la hermosa --convivencia durante los años de estudio, que fructificó en --sana amistad.

A MARTHITA, MARTHA, OLIVIA Y ELVIA, por su enorme apoyo para la realización de este trabajo.

A LA PROFRA. ANA LUISA TOSCANO ALATORRE, por su sabia asesoría, que hizo posible la realización y culminación de esta --Propuesta.

A TODOS, GRACIAS.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.	1
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.	2
REFERENCIAS CONTEXTUALES.	6
MARCO TEORICO	8
CAPITULO I	
LA TEORIA PSICOGENETICA Y EL SUJETO COGNOSCENTE.	9
1.1 El pensamiento	10
1.2 Aprendizaje y formas de conocimiento	10
1.3 Asimilación, Acomodación, Equilibra-- ción.	13
1.4 Los estadios de desarrollo.	15
CAPITULO II	
LA MATEMATICA COMO UN LENGUAJE SIMBOLICO.	21
2.1 Antecedentes históricos de las matemá ticas.	21
2.2 Concepto de Matemáticas.	23
2.3 Ramas en que se divide la Matemática	24
2.4 La Matemática como un lenguaje simbó- lico.	26
CAPITULO III	
LAS FRACCIONES COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO	28
3.1 Concepto de fracción	28
3.2 Significado de las fracciones en sus diferentes contextos	29
3.3 Operaciones con los números fraccio- narios.	31

CAPITULO IV	
LAS FRACCIONES EN EL PROGRAMA ESCOLAR VIGENTE.	33
4.1 El programa oficial vigente.	33
4.2 Programa Ajustado y Programa Emergen <u>te</u>	34
4.3 Análisis comparativo del Programa -- Ajustado y del Programa Emergente de 1° a 3° grado de Educación Primaria.	38
4.4 El hábito relativo al manejo de los símbolos y de la operación	45
CAPITULO V	
LA NOCION DE FRACCION A TRAVES DE SITUACIONES DE REPARTO Y MEDICION	48
5.1 Situaciones de reparto. Las propie-- dades de equitatividad y exhaustivi- dad.	50
5.2 Situaciones de medición para lograr la noción de fracción.	53
CAPITULO VI	
LA RELACION SUJETO COGNOSCENTE-OBJETO DE CONO- CIMIENTO	55
6.1 La construcción de noción.	55
6.2 La toma de contacto del sujeto con - el objeto	56
6.3 La relación sujeto-objeto	58
6.3.1 La imagen y la operación	59
6.3.2 La estructura de las relacio-- nes adquiridas en la escuela	62
CAPITULO VII	
DESARROLLO DE ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	64
7.1 Planeación de actividades	64
7.2 Desarrollo de actividades	70
7.3 Evaluación	80
7.3.1 Evaluación Diagnóstica.	82
7.3.2 Evaluación Formativa.	85
CAPITULO VIII	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87

BIBLIOGRAFIA 91

APENDICE

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

En la presente propuesta, la noción de fracción se --
aborda tomando como estrategia las familias de reparto y me-
dición.

Se propone que la noción de fracción se inicie hasta -
el tercer grado de Educación Primaria, en base al desarrollo
de las estructuras que, tomando en cuenta las característi--
cas de los estadios de desarrollo, definidos por Jean Piaget
de acuerdo a la Teoría Psicogenética, la cual da el sustento
teórico para el desarrollo de las estrategias metodológicas,
enmarcadas en la Pedagogía Operatoria o Constructivista.

Se han escogido las familias de reparto y medición, --
porque desde nuestro punto de vista, permiten estrategias de
trabajo mediante actividades con las cuales el niño está fa-
miliarizado, ya que son parte de la problemática que enfren-
ta en su vida cotidiana.

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

Existe una idea generalizada, no nada más en nuestro entorno, sino a un nivel mucho más amplio, de lo difícil que es obtener resultados satisfactorios en el área de las Matemáticas dentro del ámbito escolar.

Nuestra experiencia cotidiana a través de los años - de práctica docente nos ha permitido constatar los pobres resultados y las comunes insatisfacciones para maestros y - alumnos en el proceso enseñanza-aprendizaje en este campo -- del saber. Hemos tomado la matemática en la escuela como una área difícil, sin una explicación objetiva, sin dimensiones extraescolares de trascendencia, y ajena a una aplicación inmediata a la vida diaria.

Se ha generalizado la práctica de que para que el niño "aprenda", desde los primeros grados debe realizar ejercicios que no dejan de ser sólo mecanizaciones: planas de números, tareas extraescolares que muchas veces no son revisadas por el maestro, menos corregidos los errores que en ella aparecen, presencia de problemas que no tienen una relación con la realidad concreta de su vida. Por consecuencia, el niño - no logra interrelacionarse con este objeto de estudio.

Más aún, al acceder el educando hacia grados superiores en la escuela, los problemas se agravan en la misma medida que avanza, ya que se van ampliando y profundizando los

contenidos a tratar. En el presente año lectivo (1992-1993), con las nuevas guías para el maestro, se intenta dar un nuevo enfoque a la enseñanza de las matemáticas, a la vez que se manifiestan inquietudes por la problemática que se ha venido presentando, sugiriendo a la vez nuevas estrategias metodológicas bajo la luz de una conceptualización más avanzada y bajo los principios de una Pedagogía Operatoria, enmarcada por las investigaciones de Jean Piaget, sus colaboradores y muchos más que han aportado y enriquecido con sus investigaciones y experiencias, la Teoría Psicogenética.

El presente trabajo se enfoca a un aspecto de las matemáticas, concretamente a las fracciones, y específicamente a:

"LA UTILIZACION DE LAS FAMILIAS DE REPARTO Y MEDICION COMO ESTRATEGIA PARA DESARROLLAR LA NOCION DE FRACCIONES EN EL TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA".

Para ello se hace necesario establecer que en los programas oficiales con los que hemos venido trabajando en los últimos años (Libros para el Maestro y Programas Ajustados), nos marcan el inicio de la noción de fracción desde el primer grado y la asociación de fracción a su representación simbólica.

A nuestro particular juicio en el primer grado el niño aún no alcanza la madurez suficiente para iniciar con la no-

ción de fracciones, ya que apenas está arribando al concepto de número (se entiende que de número entero natural). A ello se debe quizá que desde aquí empecemos a partir de los pobres resultados obtenidos, que tanto maestros como alumnos - vayamos creando resistencias para tratar con agrado las fracciones. Podemos agregar además que la metodología propuesta no es la más adecuada, ya que abusa de la representación gráfica y simbólica, descontextualizada de la realidad del niño y fuera de su etapa natural de desarrollo.

Me propongo, en la presente propuesta, los siguientes objetivos:

- 1.- Partir de las familias de reparto y medición como estrategia didáctica para iniciar al niño en la noción de fracción.
- 2.- Demostrar que el estudio de las fracciones debe iniciarse formalmente hasta el tercer grado de primaria.
- 3.- Realizar un estudio detallado de los conceptos básicos - que debe dominar el maestro de grupo para propiciar de una manera más eficaz la construcción del concepto de fracción por parte del niño.
- 4.- Proponer actividades con las que se propicie la actividad grupal y se vinculen armónicamente el sujeto y el objeto de conocimiento.
- 5.- Resaltar el concepto de fracción y su utilidad práctica.

6.- Abordar la noción de fracción a partir de situaciones -
problemáticas del mundo cotidiano del niño.

7.- Que el alumno desarrolle habilidades intelectuales que -
le permitan resolver problemas cotidianos, generalizando
estrategias construídas por él mismo.

REFERENCIAS CONTEXTUALES

Para llevar a cabo esta propuesta es necesario ubicar - de manera precisa el lugar y ámbito donde se desarrolla, así como las características del grupo y del medio social que rodea la escuela, además de aquellos factores que de manera importante influyen en el desarrollo del proceso educativo.

Esta propuesta se desarrolla en la Escuela Primaria Urbana Matutina Ford 31 "Lázaro Cárdenas", la cual se encuentra ubicada en el Fraccionamiento Villa Galaxia de esta Ciudad. Cuenta con doce grupos, sala de COEEBA, dirección, bodega, -- servicios sanitarios, auditorio, canchas de basquetbol, de volibol y de futbol; las aulas cuentan con abanicos de techo, - mobiliario en buenas condiciones, siendo binario para los grados de 3° a 5°, unitario para 6° y mesas hexagonales para el 1° y 2° grados, que llevan el Proyecto PALEM. Además de los - doce maestros de grupo y el director de la Escuela, cuenta -- con un responsable de la sala de COEEBA, un maestro de educa- ción física y un auxiliar de intendencia.

El grupo de 3er. año "B" con el cual se desarrolla la presente propuesta tiene una inscripción de 20 alumnos de los cuales 13 son niños y 7 niñas. 19 de ellos llevaron el proyecto PALEM en 1° y 2° grado en la misma escuela. Esto último es un factor importante, ya que el proyecto PALEM nos ha permitido desde el primer grado establecer una relación más estrecha entre maestro de grupo y padres de familia, a la vez que un -

compromiso más consciente y participativo.

Lo anterior nos permite darnos una idea clara del apoyo positivo que se les brinda a los niños en sus hogares.

En base a los resultados obtenidos en la prueba de diagnóstico aplicada en el primer día de trabajo, se infiere, que en lo general, los alumnos son seres activos, reflexivos y les gusta la interacción grupal, tienen facilidad en rescatar el significado de los textos, la redacción les ha permitido comunicar y expresar su pensamiento, les gusta leer y comentar lo que leen, y externan sus opiniones manifestando claramente su agrado o desagrado por la forma como se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje.

M A R C O

T E O R I C O

C A P I T U L O I

LA TEORIA PSICOGENETICA Y EL SUJETO COGNOSCENTE

La presente propuesta se pretende desarrollar en el marco de la Pedagogía Operatoria, la cual tiene sus bases en los principios de la Teoría Psicogenética o Constructivista de Jean Piaget.

La relevancia obedece a que trata de explicar cómo - el individuo aprende y cómo se desarrollan sus estructuras - intelectualmente. El sujeto de aprendizaje, de acuerdo a es ta teoría, es el que construye su propio conocimiento, para lo cual desarrolla esquemas y estructuras que se están am--- pliendo y modificando constantemente, como resultado de la - actividad del sujeto. El desarrollo del individuo es gradual y está constituido por etapas que Piaget denomina Estadios, los cuales se caracterizan por períodos con ciertas particu- laridades y por los cuales pasa todo individuo. En líneas -- posteriores detallaremos cada uno de estos estadios.

El mérito de Piaget es que con su Psicología Genéti- ca ha evolucionado mucho la forma de propiciar el aprendiza- je en los niños, para lo cual ha desarrollado una serie de - conceptos relacionados con el proceso educativo, que se hace necesario tratar de definir, para que nos sirvan de marco a la serie de actividades o sugerencias de carácter didáctico que veremos más adelante.

Iniciaremos con:

1.1 El pensamiento

El pensamiento es una actividad mental que se manifiesta cuando nuestra mente, a través de los sentidos, entra en -- contacto con el mundo que nos rodea. Una misma realidad captada en un mismo momento por individuos diferentes, no es concebida de manera igual por todos ellos; cada uno de esos individuos le imprime una característica muy propia y particular, de acuerdo a las estructuras que previamente posee, dando una organización a la construcción de su pensamiento, usando para -- ello su particular marco de referencia, transformando la realidad de acuerdo a su muy particular entendimiento. El pensamiento, y por ende la interpretación del mundo que nos rodea es -- muy diferente en los niños y en los adultos. La elaboración de conceptos nunca se da de igual manera, puesto que en el adulto su marco de referencia y estructuras intelectuales construídas son mucho más amplias, y ha pasado por una serie de etapas por las cuales el niño, dependiendo de su edad, es probable que -- aún no haya pasado por ellas, y no haya construído aún los conceptos básicos que le sirvan de antecedente.

1.2 Aprendizaje y formas de conocimiento

El concepto de aprendizaje que difunde la Teoría Psicogenética se basa en el aspecto dinámico del quehacer pedagógico. Ante esta definición, los viejos esquemas asimilados por -- nosotros los maestros, sufren un desajuste, un desequilibrio, ya que se ha venido considerando erróneamente que el aprendizaje se produce por estímulos externos y al alumno sólo le toca

repetirlos. Ante esta definición y en contraposición, se dice que:

"El aprendizaje llega a ser un proceso de desarrollo, es el cambio que opera en el comportamiento y que se efectúa gracias a la acción cerebral o pensamiento. Este cambio -- acontece al enfrentar situaciones que exigen que se hagan descubrimientos, abstracciones, generalizaciones y organizaciones en las matemáticas."(1)

El aprendizaje inicia cuando nos enfrentamos a una situación conflictiva, lo cual origina un desequilibrio. La respuesta que el niño da a los mecanismos que pone en juego para resolver el problema presentado depende del sistema de estructuras mentales que posea.

Según Piaget "los errores infantiles constituyen en realidad pasos naturales para la construcción del conocimiento", no debemos, por tanto, condenarlos, ya que a partir de ellos y dado que no nos condujeron a un resultado o respuesta satisfactorios, se parte a implementar mecanismos, hipótesis, estrategias diferentes, hasta encontrar la ruta que nos lleve al conocimiento verdadero. No debemos forzar a los niños a que aprendan o memoricen "cosas aceptadas por el consenso social".

(1) HOWARD Frenh. Teorías del aprendizaje relacionadas con el campo de las matemáticas en: La matemática en la Escuela II. Antología, U.P.N., México, 1990. p. 128.

Para Piaget:

"... los procesos de equilibración de experiencias discordantes entre ideas, predicciones y resultados, ya sean sintetizadas y ordenadas como en la exploración o experimentadas ocasionalmente en la vida real, constituyen factores importantes en la adquisición del conocimiento verdadero." (2)

Se ha comprobado por los seguidores de la Teoría Psicogenética, en base a investigaciones realizadas, que el sujeto construye su propio conocimiento, incorporando aprendizajes significativos a sus estructuras cognitivas.

A la Teoría Psicogenética se le llama también Constructivista, porque según Piaget:

- "a) El conocimiento no es absorbido pasivamente del ambiente.
- b) El conocimiento no es procreado en la mente del niño ni brota cuando él madura.
- c) El conocimiento es construido por el niño a través de la interacción de sus estructuras mentales con el ambiente." (3)

(2) LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. Fondo Educativo Interamericano. México, 1982. p. 57.

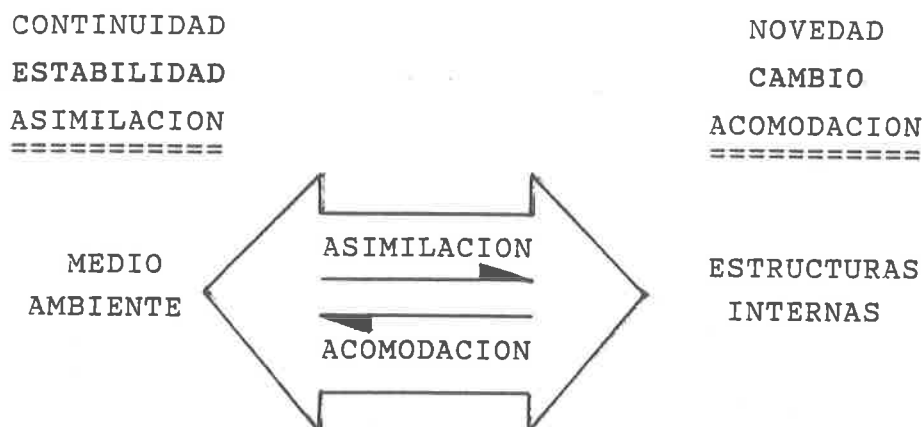
(3) Op. cit. p. 35.

1.3 Asimilación, Acomodación, Equilibración

Al entrar en contacto con el medio que nos rodea, con t \dot{u} nuamente captamos nuevas percepciones que modifican nuestro marco referencial. Ante ello se manifiestan dos mecanismos: - uno de resistencia al cambio; el otro, de crecimiento. Los -- dos procesos actúan de manera simultánea.

El proceso de asimilación nos permite incorporar nuevas percepciones a nuestros esquemas ya formados, lo cual nos lleva a resistir el cambio. Se produce inmediatamente un proceso de acomodación de la nueva información, lo cual modifica las estructuras ya existentes, dando como resultado un nuevo proceso de equilibrio, lo cual permite ampliar nuestro marco referencial, reorganizando nuestras estructuras.

Los procesos de asimilación y acomodación no se dan - por separado, parece como si actuaran entre sí, y, al mismo - tiempo, ninguno existe sin el otro.



El equilibrio es la compensación de factores que actúan entre sí, dentro y fuera del niño. La equilibración está constituida por procesos complementarios que operan simultáneamente, lo cual hace posible que el niño acceda a niveles superiores de equilibrio, ampliando por consecuencia su nivel de pensamiento.

Entre los factores que inciden de manera importante en el desarrollo intelectual, podemos mencionar tres:

a) La maduración. A mayor edad de un niño, corresponde una mejor organización de sus estructuras mentales, a la vez que un mayor desarrollo de las mismas. Las habilidades se desarrollan a medida que se crece, logrando el dominio de algunas y entrando en el proceso de dominio de otras; al abordar los estadios de desarrollo se harán mención de las más importantes.

b) La experiencia física. El contacto físico con los objetos que rodean al niño le permitirá, en la medida que los manipule, un mayor conocimiento de ellos, infiriendo sus propiedades. Mediante la manipulación abstrae el conocimiento lógico como resultado de la estructuración interna de su acción.

c) Interacción social. A mayor oportunidad que los niños tengan de relacionarse con los individuos, le permitirá -

escuchar diversos puntos de vista. Ello les facilita hacer -- comparaciones de las diferentes opiniones escuchadas, y elaborar su propio concepto de las cosas, de los sucesos que le rodean.

Por lo anterior, podemos deducir que el desarrollo intelectual es el resultado de la interacción de los tres factores mencionados (maduración, experiencia física e interacción social), lo cual permite al niño ser el principal agente de su propio desarrollo.

"La postura de Piaget acerca de la elaboración interna del conocimiento infantil a través de un ciclo de interacciones repetidas, y auto--crecientes entre el marco de referencia mental y el medio ambiente, se conoce como posición interaccionista. En forma parecida, la postura de Piaget acerca del papel activo del niño en la construcción de este conocimiento, se conoce como posición constructivista en psicología del desarrollo." (4)

1.4 Los estadios de desarrollo

Piaget, después de repetidas experiencias con niños de diversas edades, encontró que existía similitud entre las respuestas y reacciones de niños de la misma edad, a actividades diseñadas por él mismo.

(4) LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. Fondo Educativo - Interamericano. México, 1982. p. 46.

Encontró también que esas respuestas siguen patrones - muy específicos y que son en gran medida diferentes a las respuestas de los adultos. En base a ello propone los siguientes períodos y niveles.

PERIODO	NIVEL	EDAD APROXIMADA	CARACTERISTICAS
Períodos preoperatorios prelógicos	Sensoriomotriz	Del nacimiento hasta dos años	Coordinación de movimientos físicos. Pre-representacional y preverbal.
	Preoperatorio	De 2 a 7 años	Habilidad para representarse la acción mediante el pensamiento y el lenguaje prelógico.
Períodos avanzados Pensamiento lógico	Operaciones Concretas	De 7 a 11 años	Pensamiento lógicos pero limitado a la realidad física.
	Operaciones Formales	De 11 a 15 años	Pensamiento lógico abstracto e ilimitado.

Para efectos de esta propuesta, nos enfocaremos a detallar las características principales del período de las operaciones concretas, ya que es el período en el cual se encuentran los niños del grupo de trabajo, pero antes es importante dejar bien aclarado que las edades que se muestran en el cuadro anterior no son fijas y que los cambios o características propias de cada uno de ellos no aparecen de la noche a la mañana, sino que dependen de las experiencias físicas y sociales, las cuales tienen mucha influencia. Algunos niños pueden iniciar el período de las operaciones concretas antes de los siete años o después de los ocho años.

Pero lo que si es preciso es el orden establecido para las etapas mencionadas. De lo anterior podemos inferir que el niño se encuentra en constante transición de una etapa a otra sucesiva, manifestando a veces características de más de un período.

En el período de las operaciones concretas, el niño alcanza a dominar las siguientes capacidades lógicas, entre otras:

a) La compensación: retiene mentalmente dos dimensiones al mismo tiempo, con el fin de que una compense a la otra.

b) Identidad: Incorporan la equivalencia en su justificación. La identidad implica ahora conservación.

c) Reversibilidad: Mentalmente invierten una acción física para regresar el objeto a su estado inicial.

Todas las anteriores acciones de tipo mental operan en presencia de los objetos físicos, por ello son llamadas Operaciones Concretas.

Piaget demostró también que el concepto de conservación no es fácil que el niño lo domine, ya que requiere de muchas experiencias directas por parte del niño para poder lograrlo, siguiendo por lo general el orden de dominar primero el concepto de peso y después el de volumen, orden que no se altera.

En esta etapa, la Clasificación, que ya ha pasado por una serie de evoluciones progresivas, adquiere en el niño más precisión, ya que es capaz de reaccionar a la inclusión de clase, ordenar series de objetos de diferentes tamaños, utilizando la comparación, la cual puede realizar en dos direcciones (tamaño, color, por ejemplo). El niño puede resolver problemas de ordenamiento siempre y cuando manipule los objetos, es decir, cuente con la presencia física de los mismos, mostrando dificultad para resolver problemas que se le den de manera verbal.

Durante esta etapa, el niño tiende a ser menos egocéntrico, más sociable, lo cual le permite aceptar opiniones y puntos de vista de los demás, los cuales analiza, comparando con sus propios conceptos, siendo capaz de modificarlos.

Las operaciones matemáticas surgen en este período y paulatinamente el niño es cada vez más capaz de pensar en objetos que no están ante su vista, haciendo uso de imágenes - de experiencias anteriores. Sin embargo, la presencia de los objetos físicos tiene una gran trascendencia para el desarrollo de su pensamiento, siendo en la etapa posterior en la que predominan las imágenes mentales o ideas.

C A P I T U L O I I

LA MATEMATICA COMO UN LENGUAJE SIMBOLICO

En este capítulo se pretende dejar establecido que la matemática es un lenguaje utilizado en la vida diaria; pero - antes estableceremos algunos antecedentes:

2.1 Antecedentes históricos de las matemáticas

La palabra Matemáticas proviene del griego mathemata, significa "cosas que se aprenden"⁽¹⁾ Esta definición no nos - resulta totalmente clara debido a que para los antiguos grie- gos esta área del conocimiento incluía desde el estudio de -- los números y el espacio hasta la astronomía y la música.

Como saber científico, las matemáticas han evolucionado notablemente; podríamos afirmar que en nuestros días su al cance es bastante extenso.

Haciendo un poco de historia, la matemática surge co- mo una necesidad de realizar algunas relaciones presentadas -

(1) Enciclopedia de las Ciencias. Introducción de las Matemá- ticas. Tomo II. Ed. Cumbre, S.A., México. p. 38.

al hombre en su vida cotidiana, tales como el registro de -- cantidades, la elaboración de algunos conceptos geométricos -- que surgieron de la comparación de objetos naturales tales co mo: el tronco de un árbol (línea recta), el disco del sol o - de la luna (círculo), lo redondo de una fruta (esfera), etc.

Al empezar el hombre a vivir en grupos con sus seme-- jantes, aparece la necesidad de comunicarse con los indivi--- duos de su misma especie, estableciendo un sistema de comuni- cación cuyo código debía ser común al grupo para poder enten- derse; surge también la necesidad de buscar la manera de en-- contrar un sistema de lenguaje que le permitiera registrar - cantidades, de muy pocos elementos al principio, pero que des pués fueron capaces de consignar cantidades mayores a medida que el tiempo avanzaba y mejoraba su técnica con aportaciones más precisas conforme avanzaba en su evolución social, la --- cual creaba necesidades de registrar cantidades cada vez mayo res.

Al formarse las primeras aldeas como consecuencia de que el hombre se vuelve sedentario se dedica a la agricultura y a la cría de animales, lo cual le permite acumular rique--- zas; al dominar unos grupos a otros, los vencedores exigen a los vencidos el pago de tributos, los cuales había que cuan- tificar, al construir el templo de sus dioses, medir la canti dad de cosechas recogidas, parcelar la tierra, medir el tiem- po para programar siembras y cosechas, obligaron al hombre a crear sistemas cada vez más complejos de registro, medición, etc. y ya no le eran suficientes los dedos de sus manos, las muescas en los árboles o en las rocas; ello motivó que se in- ventaran sistemas que les permitieran registrar diversas can- tidades de manera escrita, prescindiendo de la memoria como -

único recurso. Así los babilonios diseñaron representaciones gráficas a partir de cuñas; los egipcios emplearon el sistema hierático, los griegos inventaron un método de escritura de números, por mencionar sólo algunos.

Actualmente el sistema de numeración decimal tiene una gran aceptación y su uso se ha extendido a casi todos los países del mundo, incluido el nuestro.

2.2 Concepto de Matemáticas

Como observamos en líneas anteriores, con la revolución científica de la matemática y debido a su amplitud, es común encontrar divergencias en cuanto a su conceptualización.

Algunos conceptos que pueden relacionarse con el marco teórico que estamos manejando serían:

"La matemática desarrolla, a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico." (2)

Otra definición expuesta por Piaget nos dice:

(2) KENTEMAR ¿Qué es la matemática? en: La matemática en la Escuela I (Antología), México, 1990. U.P.N. pág. 86.

"Las matemáticas constituyen una prolongación directa - de la lógica que preside las actividades de la inteligencia - puestas en obra en la vida ordinaria."(3)

La matemática participa de un universo de acciones o relaciones, situándose entre las formas puras del pensamiento, incluyendo los objetos lógicos y a los objetos concretos de - una experiencia de índole empírica.

Se dice que:

"Pensar en matemáticas es una manera más de pensar, -- constituye un buen campo en que ejercitar el razonamiento y - la abstracción." (4)

2.3 Ramas en que se divide la matemática

La evolución histórica, científica y tecnológica ha convertido a la matemática en un saber muy extenso.

(3) LOUIS, Not. El conocimiento matemático, en : La matemática en la Escuela I (Antología), U.P.N., México, 1990. p. 20.

(4) MORENO, Monserrat. El pensamiento matemático, en: La matemática en la Escuela II (Antología) U.P.N., México, -- 1990. p. 70

Para su estudio se ofrecen algunas de estas ramas: (5)

. La aritmética: Se encarga de los números, sus relaciones y operaciones.

. La álgebra: En ésta, un símbolo tal como la letra a o b representa una clase completa de números o cantidades.

. La geometría: Analiza las formas en el espacio, integradas por puntos, superficies o planos.

. La geometría plana: Estudia los puntos, líneas y figuras que están en un solo plano.

. La geometría del espacio: Trata de las figuras tridimensionales.

. La geometría analítica: Establece una relación entre álgebra y geometría, números generalizados y relaciones espaciales.

. El cálculo diferencial: Determina la razón de variación de una variable.

(5) PASS. Enciclopedia de las Ciencias. Ed. Cumbre. Tomo II - México. p. 38 y 39.

. La estadística: Se encarga de acumular y tabular datos expresados en cantidades, y sus respectivas leyes.

Para el desarrollo de esta propuesta nos concretaremos a fracciones como rama de la aritmética en el capítulo siguiente.

2.4 La matemática como un lenguaje simbólico

No es posible concebir que podemos comunicarnos con los demás, realizar nuestras actividades diarias, resolver nuestros problemas, sin la presencia de las matemáticas, ya que éstas, con un lenguaje construido a través de los tiempos, contribuye a organizar nuestras ideas, conocer el mundo que nos rodea, y encontrar soluciones a nuestros problemas cotidianos.

El lenguaje matemático es simbólico, ya que requiere de una representación gráfica, la cual está formada por dos términos: el significado y el significante. El primero es el concepto o la imagen mental que el sujeto ha elaborado en base a sus experiencias externas e internas sobre algo, y existe en él sin necesidad de la presencia física o representación gráfica. El segundo es la forma convencional y arbitraria mediante la cual el sujeto puede expresar por medio de grafías o signos dicho significado.

Si la matemática la consideramos (y esto es lo discutible), como un lenguaje, entonces aprenderla nos obliga a cono-

cer y dominar el uso de las codificaciones orales y escritas que se ha convenido establecer en una sociedad o grupo social. Así entendido, el lenguaje matemático sería una forma que nos ayudaría para designar nociones, relaciones, transformaciones, etc., a fin de que el sujeto construya el significado y luego desarrollarlo.

Anteriormente se mencionó que la matemática surgió como una necesidad del hombre para resolver situaciones de su vida cotidiana, por ello se considera que el trabajo en matemáticas debe partir de la necesidad de resolver situaciones interesantes para el niño. Para ello debe poner en juego su pensamiento lógico-matemático. La experiencia lógico-matemática es el resultado de la abstracción de propiedades que hace el sujeto del objeto.

C A P I T U L O I I I

LAS FRACCIONES COMO OBJETO DE CONOCIMIENTO

3.1 Concepto de fracción .

Antes de llegar al tercer grado de educación primaria, es difícil que el alumno haya formado un concepto de fracción; éste ha de irse definiendo en su paso por la escuela - en los grados posteriores.

El hecho de que un alumno sepa de que se le llama mitad o medio a un pedazo de pastel dividido en dos partes, no indica que tenga ya definida la noción de fracción. En esta etapa pueden identificar fracciones de un círculo o rectángulo dividido en 2 o en 4 partes, pero muy difícilmente en 3, 5, 7, etc. partes.

Más difícil resulta aún, interpretar como fracción, -- partes enteras de un conjunto dividido entre "x" partes.

En primero y segundo grado, el niño ha venido trabajando con números enteros en operaciones de suma, resta, multiplicación y divisiones sencillas; el resultado de ellas es -- siempre un número natural; pero hasta aquí es fácil que se -- haya encontrado problemas en la resta y la división, en que el resultado "no es posible", es decir, para su lógica, no -

se pueden hacer operaciones tales como a 7 restarle 9, dividir 3 entre 5, etc., porque no está familiarizado con los resultados que arrojan.

Al llegar al tercer grado y siguiendo con nuestra propuesta, debe iniciar el estudio de las fracciones y para ello debe irse formando un concepto de las mismas; aún a nosotros los adultos nos resulta, a veces, difícil dar una explicación clara y precisa de lo que es una fracción, de tal manera que nuestro interlocutor, puede fácilmente entendernos. Para ello, vamos a tratar de definir qué es una fracción.

Una fracción se representa por la forma $\frac{a}{b}$, donde a es el numerador y nos indica las partes que hemos tomado de la unidad, y b es el denominador, que nos indica las partes en que hemos dividido la unidad. En esta forma, $\frac{a}{b}$ representa un número racional, con tal de que a sea un número natural y b sea un número cardinal distinto de cero, es decir, que sea también un número natural. El denominador nunca debe ser cero, porque no podemos hablar de una unidad dividida en cero partes; no se puede dividir en menos de una parte.

3.2 Significado de las fracciones en sus diferentes contextos

En los programas escolares de primaria, encontramos distintas interpretaciones del concepto de fracción, según el contexto en que se usen. Para ello es muy valioso utili--

zar un análisis realizado por Kieren, en el que se distinguen varias interpretaciones del concepto de fracción:

- a) El racional como fracción de unidad
- b) Como decimal
- c) Como razón
- d) Como proporción
- e) Como cociente
- f) Como medida." (1)

De lo anterior se desprende que en la escuela primaria, tratamos las fracciones de la siguiente manera:

En el segundo ciclo (tercero y cuarto grados), se trata:

- 1.- La fracción como parte de una figura
- 2.- La fracción como parte de un conjunto
- 3.- La fracción como una expresión numérica

En el tercer ciclo (quinto y sexto grados), se trata:

- 4.- La fracción como un porcentaje
- 5.- Como decimal
- 6.- Como razón
- 7.- Como proporción

(1) KIEREN T.E. Antología de la Matemática en la Escuela III, U.P.N., S.E.P., México, 1990. p. 154.

En la escuela primaria se debe abordar el estudio de las fracciones desde los contextos señalados en líneas anteriores y de acuerdo siempre a los conocimientos previos o antecedentes, para que los problemas abordados puedan ser significativos para los alumnos, debiendo precisar siempre si el alumno está en situación de abordar las fracciones desde los distintos contextos en que se plantean, lo cual queda fuera por su extensión, de los límites de esta propuesta.

3.3 Operaciones con los números fraccionarios

El realizar operaciones con los números naturales, tales como la suma y la multiplicación siempre son posibles, lo cual no siempre sucede con operaciones tales como la resta y la división. Esto último creó la necesidad de los números negativos y los fraccionarios, lo cual permite que haya un resultado, no siendo fácil de entender en un principio para quien no ha tenido contacto con ese tipo de números.

Cuando realizamos un reparto u operaciones con medidas, llámense éstas del tipo que sean y utilizamos submúltiplos, es indispensable manejar fracciones.

Con los números fraccionarios pueden realizarse las mismas operaciones que con los naturales, aunque no siguen siempre las mismas reglas, lo cual hace que se requiera de un largo período para estructurar las estrategias que lleven a la respuesta correcta.

Muy importante es saber que un mismo número puede representarse de muchas y distintas maneras. Por ejemplo: $3/4 = 6/18 = 18/24 = 3000/4000$, etc., lo cual nos conduce a entender la equivalencia de fracciones, requisito indispensable para la solución de operaciones con fracciones de distinto denominador.

En la recta numérica, siempre es posible decir con seguridad cual es el sucesor y el antecesor de un número natural; así decimos que el sucesor de cinco, es seis, y el antecesor es cuatro; pero no es posible, decir con claridad cual es el sucesor o antecesor de un número fraccionario ya que entre dos números racionales, por cerca que estén siempre hay entre ellos un tercer número racional.

Entre las operaciones más comunes con los números fraccionarios, tenemos: equivalencia de fracciones, ordenación de números fraccionarios, conversión a términos superiores, reducción a términos inferiores, mínimo común denominador y por supuesto, la suma, la resta, la multiplicación y división, comentadas anteriormente.

C A P I T U L O I V

LAS FRACCIONES EN EL PROGRAMA ESCOLAR VIGENTE

4.1 El programa oficial vigente

El programa oficial de Educación Primaria en nuestro -- país es diseñado por la Secretaría de Educación Pública y tiene vigencia en todas las Escuelas Primarias Federales, Estatales y Particulares Incorporadas.

Sin que por lo siguiente el programa oficial deje de tener vigencia, debemos tomar en cuenta que la clasificación de escuelas federales y estatales no es operativo a partir del - 18 de mayo de 1992, fecha en la que el C. Presidente de la -- República, las autoridades oficiales de la Secretaría de Educación Pública y sindicales del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación y los gobernadores de los treinta y un Estados de la República Mexicana suscribieron el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, mediante el cual se manifiesta la decisión de descentralizar la impartición de la Educación Básica, haciéndose responsable el gobierno de cada Estado de proporcionar este tipo de Educación a sus habitantes, al asumir la responsabilidad administrativa y reservándose la S.E.P. el derecho de tener funciones normativas, de vigilancia y evaluación del sistema a nivel nacional, correspondiéndole la formulación de planes y programas - de estudio, estando en posibilidad cada Estado de proponer -- contenidos regionales.

En virtud de las situaciones críticas que enfrenta el sistema educativo, el mencionado acuerdo establece tres líneas fundamentales para la impartición de la Educación Básica:

- Reorganización del Sistema Educativo.
- Reformulación de contenidos y materiales educativos.
- Revaloración social de la función magisterial.

En lo que se refiere al programa oficial vigente, en Sinaloa inició su operación en 1973, por tanto, es evidente, para todos los que tenemos relación con el hecho educativo, que sus contenidos ya no son suficientes, y que sus fundamentos teóricos se encuentran rebasados, por lo que la Secretaría de Educación Pública a partir de 1990, basándose en el Programa Nacional para la Modernización Educativa, ha realizado algunos cambios en los programas oficiales, cambios que han tenido carácter de transitorios.

4.2 Programa Ajustado y Programa Emergente

Al iniciar el ciclo escolar: 1990-1991, la Secretaría presentó el documento Ajustes al Programa Vigente, por medio del cual se pretendía reordenar las secuencias programáticas, eliminar los contenidos no operantes y complementar la carga curricular. Este documento continuó usándose durante el ciclo escolar: 1991-1992, sin embargo, el objetivo de proporcionar una oportunidad de desarrollar plenamente la creatividad del docente no fue alcanzado, ya que este documento aislado no fue suficiente para que el maestro fundamentara su labor educativa tomando en cuenta los intereses de los alumnos ni las

características del proceso de desarrollo de su inteligencia.

Al iniciar el presente ciclo escolar: 1992-1993, los participantes en el proceso educativo encontramos la novedad de que, dentro del Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa, en la línea Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos, se instrumenta el Programa Emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos, y el Programa Emergente de Actualización del Maestro de Educación Básica, - siendo uno de sus propósitos destacar la importancia de cinco puntos críticos en el terreno educativo:

- a) Fortalecer el dominio de la lectura, la escritura y la expresión oral.
- b) Cultivar la capacidad de plantear y resolver problemas.
- c) Dar un lugar destacado al estudio de la Historia de México.
- d) Encauzar la Educación Cívica.
- e) Ordenar los contenidos básicos de la formación científica en torno a dos requerimientos fundamentales:
 - 1.- El cuidado del medio ambiente.
 - 2.- El cuidado de la salud.

Para cumplir el propósito señalado, el desarrollo del Programa Emergente, se lleva a cabo un taller, con duración

de 40 horas, llamado fase intensiva del programa, en la que se dan a conocer los materiales que conducirán el trabajo docente durante este ciclo escolar, y que son Contenidos Básicos del Programa, una guía de cada materia para el maestro, que contiene fundamentación teórica y sugerencias de actividades que permitirán al maestro imprimir un nuevo enfoque a su función de conductor del P.E.A. y, además, material bibliográfico de apoyo que contribuye a la formación integral del educando.

Además del programa emergente, que constituye también una etapa transitoria, se han venido realizando acciones encaminadas a la formulación de un programa de estudios que:

"...ofrece una mejor vinculación con los ciclos subsecuentes, toma en cuenta la idiosincrasia del niño mexicano, considera tanto las necesidades nacionales como las particulares de cada región y organiza mejor los contenidos para un avance gradual y sistemático en el conocimiento, además de aprovechar la participación de los padres de familia y de la comunidad en la educación."(1)

Tanto el programa ajustado como el programa emergente, y pese a la profundidad de los cambios que entraña este último, no implican nuevos libros de texto para el educando, por lo que éste tiene que trabajar con los libros que, salvo algunas modificaciones y adecuaciones mínimas realizadas en años anteriores, son los mismos desde hace aproximadamente 20 ---

(1) S.E.P. Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa. México, 1992. Gaceta de Solidaridad. No. Especial.p. 6.

años, es decir, no hay congruencia en lo que se manifiesta en las guías para el maestro con la falta de apoyo oficial para contar, tanto maestros como alumnos, con auxiliares de trabajo acordes a los nuevos programas; más aún, y para mayor confusión del docente, tiene además que rescatar contenidos y secuencias metodológicas, así como actividades concretas para el desarrollo y logro de los propósitos educativos, del libro del maestro y del programa ajustado, lo cual lo confunde y --desespera, ya que a pesar de las orientaciones recibidas inicialmente, la asesoría no ha sido continúa ni suficiente.

El análisis anterior, somero porque no es el tema central de este trabajo, pero abordado con la finalidad de ubicarse en el contexto actual de los programas escolares vigentes y en el tema noción de fracción, propósito de la propuesta, nos lleva a realizar una comparación entre programa ajustado y contenidos básicos del programa emergente, para encontrar las diferencias existentes y de alguna manera explicar --nuestra inclinación por el enfoque que precisan las nuevas --guías.

Como la presente propuesta se desarrolla en el tercer --grado, creo de utilidad abordar este análisis desde el primer grado, abarcando el segundo y tercero, considerando los dos --primeros importantes por los antecedentes que contienen, toma dos íntegramente de los programas mencionados.

4.3 Análisis comparativo del programa ajustado y del programa emergente de 1er. a 3er. grado de Educación Primaria

P R I M E R G R A D O

PROGRAMA AJUSTADO

Se pretende que el niño, a través de una intensa actividad de manipulación y -- con base en el proceso de clasificación, se familiarice con los números y --- aplique las primeras operaciones de adición y sus--- tracción para resolver problemas elementales.

Noción de mitad.
Noción de cuarta parte.
Asociación de $1/2$ y $1/4$ a mitades y cuartas partes.

PROGRAMA EMERGENTE

Uno de los propósitos -- fundamentales en el primer grado de educación primaria es que el niño llegue a comprender la necesidad y la utilidad de los números naturales. Para lograr este -- fin se destacan los diferentes significados que el número natural adquiere según los contextos -- en los que se emplea: se cuencia, conteo, cardinalidad, ordinalidad, medida, código, contextos -- combinados, operación de clasificación, relación de equivalencia, relación de clase y ordenación. Todo ello haciendo énfasis en operaciones y relaciones que coadyuven a la construcción del -- concepto de número.

S E G U N D O G R A D O

PROGRAMA AJUSTADO

Es importante que el educando construya el proceso de multiplicar, a partir de la adi---ción, que establezca relaciones de orden y equivalencia - entre fracciones conocidas y se inicie en el manejo del -- sistema métrico decimal al hacer mediciones sencillas.

Todo ésto, con base en un razonamiento lógico natural, para el mejor desarrollo de su personalidad.

- Asociación de las fraccio--nes $1/2$ y $1/4$ a mitades y - cuartas partes.
- problemas que impliquen adición de fracciones de igual denominador, usando medios y cuartos.
- Medición de orden entre dos fracciones de igual denomi--nador.
- Problemas que impliquen adición de medios y cuartos.
- Relación de orden entre pa--res de fracciones de igual denominador (2,4).
- Relación de equivalencia entre medios y cuartos.
- Relación de orden.

PROGRAMA EMERGENTE

Uno de los propósitos de este grado es continuar - con el proceso para que - el niño llegue a comprender la necesidad y la utilidad de los números naturales.

En esta etapa se pone énfasis en los problemas -- verbales aditivos simples es decir, aquellos problemas formulados a partir - de un enunciado verbal o escrito y cuya resolución se lleve a cabo usando solamente una adición o sustracción.

Esta comparación hace patente que el programa oficial - hasta 1992 no toma en cuenta la etapa de desarrollo de la inteligencia que el niño está viviendo en la edad en que cursa primero y segundo grado, ya que pretende que adquiera la noción de fracción, que asocie esta noción con los números correspondientes, que establezca relaciones de orden de equivalencia entre fracciones y que realice operaciones con fracciones.

Además, el programa ajustado parte de situaciones creadas para introducir a los niños en el tema, reservando la resolución de problemas para el momento en que el niño es capaz de realizar operaciones necesarias en forma escrita, y aún en este momento se plantean los problemas también por escrito, - teniendo el alumno que formarse una imagen mental de la situación problemática.

Lo anterior ocasiona que el niño conozca las fracciones únicamente como cuentas y aún en la edad adulta se cuestione el para qué el maestro le enseñó las fracciones si no le han servido más que para complicarle su vida escolar.

La estructura del programa ajustado dificulta también - los esfuerzos para establecer una relación con otros temas -- que pudieran hacer notar la utilidad del conocimiento de las fracciones, ya que los enunciados temáticos relativos a división de números enteros, el metro como unidad de medida y su división en centímetros y decímetros aparecen en diferentes - unidades y con otros enfoques.

T E R C E R G R A D O

PROGRAMA AJUSTADO

Se busca que el educando desarrolle su capacidad lógica para hacer repartos aplicando el algoritmo de la división y se inicie en el conocimiento de aspectos geométricos más específicos al hacer trazos, obtener perímetros y áreas razonando a partir de elementos concretos. Se introducirá en la aplicación de adición y sustracción de fracciones, resolviendo problemas y hará interpretaciones de registros sencillos.

- Asociación de la noción de quinta, sexta, séptima, octava, novena y décima parte con $1/5$, $1/6$, $1/7$, $1/8$, $1/9$ y $1/10$.
- Resolución de problemas que impliquen partición de objetos y colecciones en terceras, quintas, sextas, séptimas, octavas, novenas y décimas partes para formar enteros.
- Resolución de problemas que impliquen reunión de mitades y cuartas partes para formar enteros.

PROGRAMA EMERGENTE

En este grado se introduce la noción de fracción a través de dos familias importantes de situaciones en las que el concepto adquiere diferentes significados. Estas fuentes generadoras de fracciones son los contextos de reparto y medición. Por medio de ellas se intenta darle a los conceptos significados descriptivos que son accesibles para los educandos de esta edad.

Por otro lado, se inicia la construcción de un vocabulario específico para las fracciones que permita a los educandos comprender que las fracciones son números que expresan tanto resultados del proceso de reparto y medición, como relaciones entre cantidades.

- Las fracciones en situaciones de reparto y medición.
- . Situaciones de reparto.
- . Situaciones de medición.
- . Particiones equitativas.
- . Particiones de forma exhaustiva.
- . Procesos de partición como herramienta para la resolución de problemas.
- . Comparación de fracciones.

- Resolución de problemas que impliquen partición en 10 y 100 partes iguales.

- Noción y resolución de problemas de adición de fracciones de igual denominador.

- Resolución de problemas que impliquen el empleo de las relaciones de orden y equivalencia entre fracciones.

- . Expresión verbal de resultado de un reparto o de un proceso de medición.

- . Cuantificación del tamaño de las fracciones de la unidad.

- . Limitaciones de los números naturales para expresar el resultado del proceso de reparto y medición.

Lo anterior constituye uno de los factores indicativos de que el programa ajustado no funcionó durante los dos ciclos escolares que estuvo vigente; otros factores, relacionados con su puesta en operación son la falta de información -- respecto a la fundamentación teórica del mismo, por consi---- guiente, la falta de preparación del maestro con respecto a -- ese documento en particular, y la carencia de material auxi-- liar adecuado (libros de texto para el alumno y bibliografía de apoyo para el maestro).

En el programa emergente, se propone al maestro abordar los contenidos a partir de situaciones problemáticas, surgi-- dos en la vida cotidiana del niño, de manera tal que lo que -- hace en su casa o con sus amigos, tenga una estrecha relación con los contenidos escolares, permitiendo la aplicación de -- esos conocimientos a la vida diaria, es decir, que el aprendi-- zaje sea significativo.

Otra característica, a la cual se le da mucha importan-- cia, es la integración de contenidos, relacionándolos al desa-- rrollar los diferentes temas de matemáticas, buscando el enla-- ce con otras materias, además de resaltar los diversos signi-- ficados de los conceptos matemáticos.

En contraste, el Programa Emergente propone al maestro atender prioritariamente los temas que constituyen un proble-- ma general, no únicamente en nuestro país, sino en la mayoría de los sistemas escolares del mundo, y esta propuesta va acom-- pañada de información amplia acerca de los contenidos básicos que deben recibir atención preferente, siendo éstos en el -- área de las matemáticas: la naturaleza del número y el estu-- dio de la aritmética, el desarrollo de la intuición geométri-- ca y de la imaginación espacial y la resolución de problemas;

los principales problemas que enfrentan alumnos y maestros en el acercamiento a esos contenidos, y que determinan el fracaso escolar, el enfoque de la propuesta, y una serie de ejemplos de actividades para la enseñanza de esos temas.

En lo que respecta al eje "naturaleza del número y estudio de la aritmética", en primero y segundo grado se establece el contenido básico: El número natural, con los diferentes significados que adquiere, en los diversos contextos en que se emplea. Es hasta el tercer grado en el que se plantea el manejo del tema: "Las fracciones", el que se recomienda desarrollar en situaciones de reparto y medición, debido a que se considera que una de las causas que origina el problema del aprendizaje de ese tema es que se toma como punto de partida la división de la unidad (objeto) y se introduce prematuramente la simbología.

Esta nueva propuesta tiene como finalidad que los niños entiendan para qué sirven los números y qué representan, por ello pospone el manejo formal de los números fraccionarios, para que tenga como antecedente los diferentes significados de los números enteros.

No menos común es otro tipo de adquisiciones deficientes. Con frecuencia no se le pide al alumno en la escuela la memorización verbal de una regla, una ley o una fórmula, sino que se le hace aprender determinado procedimiento aritmético o geométrico. Pensemos, por ejemplo, en todas las operaciones escritas, en los procedimientos que permiten a los alumnos extraer raíces cuadradas y cúbicas, resolver ecuaciones, sumar o dividir fracciones, etc. Una vez más la comprensión no pasa por lo común, de parcial, y el sujeto es incapaz de justifi--

car totalmente las operaciones que efectúa de manera mecánica.

4.4 El hábito relativo al manejo de los símbolos y de la operación

Si los procedimientos no se entienden, no se desarrollarán correctamente sino en situaciones artificiales que no se presentan jamás en la vida real, pero que se cumplen únicamente en los "problemas escolares". Además, los hábitos intelectuales dependen a menudo de ciertos modos de expresión absolutamente convencionales. Así, un alumno puede ser capaz de simplificar la fracción $25/100$, y no lo es, sin embargo, de transformar $1/4$ en 25% , pues su hábito se limita a dividir numerador y denominador por un mismo número y no se basa en la comprensión de la naturaleza de las fracciones y del tanto por ciento. En resumen, puede decirse que los hábitos relativos al manejo de los símbolos constituyen conductas estereotipadas y rígidas. Su desarrollo correcto depende de circunstancias accidentales, de manera que no puede aplicarse sino a un reducido número de situaciones escolares, y más escasamente aún, a situaciones de la vida real.

En sus investigaciones sobre Psicología Genética, Piaget halló que el niño elabora en el curso de su desarrollo, reacciones mucho más sutiles que los hábitos, los cuales denomina "operaciones". La operación no necesita señales para producirse y no está unida a una expresión simbólica (verbal algebraica, numérica) fija. Por componerse de operaciones parciales coordinadas de manera continua entre sí, que forman con otras operaciones, sistemas de conjunto coherentes y móviles.

les, puede aplicarse a todo dato que lo permita objetivamente.

"Pero ¿Cómo definir con exactitud esa movilidad de la operación en oposición a la estereotipia del hábito? Piaget responde a esta pregunta - con una de las tesis fundamentales de su psicología: si los hábitos, y, de manera general, - todas las reacciones preoperatorias, se estereotipan y funcionan rígidamente, es porque - son irreversibles, en tanto que la movilidad - de la operación expresa ante todo su carácter reversible." (1)

De lo anterior podemos inferir que para adquirir la noción de fracción, el niño debe haber llegado a la etapa en la cual es capaz de dominar las acciones de reversibilidad, para poder partir un todo y comprender que al unir de nuevo todas sus partes, se integra totalmente el entero o unidad inicial.

Piaget compara el hábito con la inteligencia (que representa el conjunto de operaciones de que dispone el sujeto).

"El hábito es irreversible porque siempre tiende en el sentido único, hacia el mismo resultado, mientras que la inteligencia es reversible: invertir un hábito es adquirir un nuevo hábito. La inteligencia, por el contrario, puede construir hipótesis y luego desecharlas para volver al punto de partida, recorrer un camino y volver por él sin modificar las nociones empleadas." (2)

(1) HANZ Aeblinz. Una didáctica fundada en la Psicología de - Jean Piaget. Ed. Kapelusz. Buenos Aires, Argentina, 1987, p. 67 y 68.

(2) Ibid.

La noción de reversibilidad permite así definir una de las diferencias fundamentales existentes entre los hábitos y las operaciones a cuya formación puede conducirse al niño en la escuela, pero en Psicología Genética, tiene un sentido -- más profundo: el de abarcar uno de los aspectos fundamenta-- les del desarrollo del pensamiento infantil. En efecto, el - niño mientras menos edad tiene es más irreversible su pensa- miento, por tanto está más cerca de los esquemas perceptivo- motores.

C A P I T U L O V

LA NOCION DE FRACCION A TRAVES DE SITUACIONES DE REPARTO Y MEDICION

En su vida diaria, el niño se enfrenta a situaciones - que le resultan problemáticas, las cuales, tiene necesidad - de resolver, empleando para ello los conocimientos y estruc- turas formadas anteriormente en la búsqueda de soluciones y en la construcción de estrategias que las permitan.

Así, encontramos a nuestros niños enfrascados en proce- sos de conteo para resolver problemas de agrupación de ele- mentos en un conjunto (suma y multiplicación) o disolución - de dichos conjuntos (resta y división); todo ello con núme- ros enteros; posteriormente, aparece la necesidad de enfren- tar situaciones problemáticas en las que se tenga que divi- dir o subdividir la unidad o el conjunto comprendido como un todo; es decir, necesita ampliar su concepto de unidad para que además de concebirla como formada por un objeto o indivi- duo completo, en determinado contexto puede estar formada -- por un grupo de objetos o individuos que integran un conjun- to, lo cual implica una nueva reconceptualización de la uni- dad.

Es muy importante que el niño comprenda para qué sir- ven los números y más aún, qué representan en un contexto de terminado, que es lo más importante, lo cual, con frecuen- cia, aún a los adultos nos confunde. Suponiendo que ya que -

el niño domina el concepto de número entero natural, lo cual debe ser verificado ampliamente, por parte del maestro de grupo, mediante el análisis diagnóstico que le permita ubicar el nivel conceptual de sus alumnos con las particularidades propias de cada uno de ellos. Es de suma importancia que el profesor de grupo tenga presente que:

"Aunada a la problemática de la reconceptualización de la unidad, el niño se enfrenta en el nivel elemental, con el "poder irracional del simbolismo matemático"; un mismo numeral representa varios significados, por ejemplo, la fracción $3/4$ representa el resultado de un proceso de medición (el tubo tiene un diámetro de tres cuartos de pulgada), o bien, la relación entre dos cantidades (por ejemplo, puede expresar la cantidad de litros de agua en una fuga en función del tiempo: cada cuatro minutos, se pierden tres litros de agua), así como puede indicar una comparación de dos magnitudes (cada cuatro metros del terreno están representados en un plano por una recta de tres centímetros de longitud). Pero también un mismo concepto puede representarse por medio de una diversidad de símbolos: por ejemplo, la mitad puede escribirse como: $2/4$, $1/2$, 0.5 , 0.5000 , $16/32$ o cualquiera otra escritura equivalente."(1)

Lo expresado en líneas anteriores, es preciso aclararlo, no es para desarrollarlo exclusivamente en el tercer grado, sino que es un contenido que debe lograrse en el transcurso del niño a su paso por la escuela primaria; pero es en este grado cuando debe hacerse énfasis en ello, al tratar el concepto de fracción, el cual, vamos a enfocarlo desde dos contextos: El reparto y el proceso de medición.

(1) S.E.P. Guía para el Maestro. Tercer grado. Educ. Primaria. Introducción general a la propuesta de matemáticas. 1a. edición. México, 1992. p. 6.

Es importante recalcar que la introducción prematura de la simbolización, no es el camino más adecuado en matemáticas; la experiencia y los fracasos que se han venido dando en el -- primero y segundo grado en este sentido, nos hacen reflexionar y buscar alternativas para un mejor enfoque, de acuerdo con -- los procesos de desarrollo del niño de esta edad que a nuestro juicio se da hasta que llega al tercer grado de primaria, cuando posee los antecedentes que le permitan la construcción de -- los conocimientos relacionados con este concepto; ya que debe poseer, o ser capaz de desarrollar una serie de habilidades -- indispensables para una buena construcción del concepto que -- nos ocupa, tales como: habilidad para resolver problemas, clasificación, seriación, concepto de número entero, flexibilidad del pensamiento, reversibilidad del pensamiento, estimación y generalización.

5.1 Situaciones de reparto. Las propiedades de equitatividad y exhaustividad

Cuando el niño llega a la escuela primaria, no es totalmente ajeno a las situaciones de reparto, puesto que ya ha participado en este tipo de actividades, al repartir con sus compañeros diversas cosas u objetos: galletas, dulces, canicas, chocolates, etc.; tiene una noción de ciertos términos empleados para la fracción, como la mitad y un cuarto. Pero es necesario arribar a otras etapas de desarrollo y por consecuencia a la formación de nuevas estructuras que permitan el desarrollo de las operaciones mentales.

Con un poco de interés, en las observaciones hechas en

el momento que los niños están realizando un reparto, nos damos cuenta de diversas situaciones; una de ellas, es que los repartos que realizan no son exactos y no cumplen con dos características muy importantes del mismo, como son: exhaustividad y la equitatividad.

En un principio, las particiones que el niño realiza, son muy irregulares, generalmente parte cortando poco a poco pedacitos pequeños que reparten y continúan cortando indefinidamente. En otra etapa posterior dividen el entero en dos pedazos que reparten y se olvidan del sobrante.

Generalmente, después de los 5 años, es cuando el niño ya tiene la intención de agotar el todo para repartirlo, lo cual es de suma importancia y podríamos considerar que prácticamente, sienta las bases para cumplir con uno de los requisitos fundamentales del reparto: la exhaustividad.

Lo anterior no implica que el niño ya esté en condiciones de hacer repartos exhaustivos, tiene aún que pasar por una larga etapa de experiencias que le permitan arribar con éxito a este proceso, ya que en un principio sus particiones son en pedazos, cada uno de los cuales, parte a su vez en -- otros dos, y así sucesivamente, es decir, utiliza sólo potencias de 2 al partir, lo cual da como resultados la partición de la unidad en medios, cuartos, generalmente y muy raro llega a octavos o dieciseisavos; teniendo enorme dificultad o de plano no logra repartir sextos o décimos; sus resultados son el producto de cortar en dos los pedazos que obtiene.

Entre las muchas dificultades que el niño enfrenta para comprender un reparto, está la siguiente: si un adulto reparte un pastel entre dos niños, a uno le da una mitad y al otro la otra mitad pero partida en dos, es decir le da dos -- cuartos de pastel, opina que el que tiene los dos pedazos, -- tiene mayor cantidad, porque dos es más que uno; otros opinan que si parten la primera mitad en dos, ya tienen lo mismo, lo cual de alguna manera lo lleva, con dificultad a entender la equivalencia o equitatividad inicial en el reparto. Lo anterior nos puede parecer muy sencillo a los adultos, pero desde la lógica de los alumnos es muy complicado, puesto que aún no forma y menos posee, los esquemas y estructuras necesarios para ello.

Luego de haber llegado a la idea de que al realizar un reparto debe agotar el todo (exhaustividad), se enfrenta el niño al problema de la equitatividad, es decir, a realizar repartos iguales. Decíamos en líneas anteriores que lo hace primeramente, partiendo la unidad en 2 y cada parte a su vez en mitades, pero la dificultad está cuando tiene que repartir en 3, 5, 6, 7 partes. Cuando el niño intenta realizar el reparto entre tres, lo inicia partiendo la unidad en mitades, lo cual los lleva a enfrentar el problema del pedazo sobrante, optando en ocasiones por determinar dejarlo olvidado, como si nunca hubiese existido o formado parte de la unidad, lo cual lo lleva a no tomar en cuenta las propiedades que estamos tratando, como son la exhaustividad y la equitatividad. Hacia los 8 años aproximadamente, el niño está ya en posibilidades de cumplir con estos dos requisitos.

5.2 Situaciones de medición, para lograr la noción de fracción

Al igual que en el reparto, los niños enfrentan desde antes de llegar a la escuela primaria y durante los primeros años de su vida escolar, situaciones problemáticas que implican hacer uso de submúltiplos o partes menores que la unidad de medida de diferentes tipos: de capacidad (litro), de longitud (metro), de peso (kilo), de superficie, tiempo (hora, día, mes), etc., enfrentando a situaciones problemáticas que surgen en su vida diaria y a las cuales tienen necesidad de resolver, procediendo para ello, de manera poco más tardía para el desarrollo de estrategias que le permitan de manera más eficaz la solución de los problemas a que se enfrenta.

En las situaciones de medición, los niños proceden igual que en el reparto, es decir, es más fácil para ellos partir en dos (medios y cuartos) las unidades que se le dan de medida, lo mismo pueden ser las convencionales (metro, kilo, litro), que arbitrarias.

Al realizar sus prácticas, el niño a través de la experiencia lograda, va realizando mediciones cada vez más precisas y complicadas, y es en este proceso donde va reafirmando su concepto de fracción. Es importante señalar que es recomendable no utilizar en las medidas convencionales, sobre todo en el metro, los decímetros y centímetros al principio de sus prácticas de medición; es decir, cintas métricas o reglas graduadas.

Es posible que el niño, al llegar al tercer grado de primaria no cuente con una experiencia sistemática en cuanto al proceso de medición se requiere, por lo cual, se hace necesario, realizar una evaluación diagnóstica que nos permita saber los antecedentes con que cuenta, para implementar acciones que hagan posible fortalecer y enriquecer los conocimientos construídos. Lo más conveniente en esta etapa es que el niño mida longitudes, alturas y dejar para después las medidas de peso y al final los de volumen, tomando en consideración las características particulares de cada uno de los períodos de su desarrollo.

No debe perderse de vista, que tanto el proceso de reparto como de medición, no deben tratarse exhaustivamente en el tercer grado de primaria, en el cual sólo arribará a las **nociones elementales de su fraccionamiento**, dejando para grados de primaria subsecuentes, el profundizar y afirmar de manera más precisa y convencional, el fraccionamiento de las unidades de medida que el niño emplea tomando en consideración siempre, el dominio de los antecedentes del tema, que tenga el niño.

En base a lo anterior:

"... es el maestro, con su creatividad, su experiencia, el conocimiento de sus alumnos y del lugar en que desarrolla su labor docente, ---- quien puede proponer las situaciones más adecuadas para propiciar la construcción de los conocimientos de manera más accesible, a sus -- alumnos." (2)

(2) S.E.P. Guía para el Maestro. Tercer Grado. Educación Primaria. Introducción general a la propuesta de matemáticas. México. 1992. p. 9.

C A P I T U L O V I

LA RELACION SUJETO COGNOSCENTE - OBJETO DE CONOCIMIENTO

6.1 La construcción de noción

Uno de los objetivos de la escuela es, sin duda, provocar en el niño verdaderamente pequeñas unidades de investigación a cargo de los propios niños con la más flexible ---- orientación del maestro.

De acuerdo a investigaciones diversas, se deduce que tanto en el niño como en el hombre de ciencia se origina el progreso de pensamiento. Definiéndose a la investigación como la actividad intelectual en cuyo curso se forman las nuevas nociones y operaciones. De lo anterior se deriva una pregunta: ¿Cómo se produce el progreso del pensamiento y cómo se constituyen las operaciones nuevas? Piaget basado en sus investigaciones psicogenéticas afirma:

"...jamás una nueva conducta surge ex abrupto y sin preparación; en todos los terrenos de la vida psíquica siempre la prepara una larga serie de conductas anteriores, más primitivas, en las que no es sino una diferenciación o una coordinación nueva. Toda operación y toda noción tienen, pues, su historia, la de su construcción progresiva y perfectamente continua a partir de elementos anteriores del pensamiento."(1)

(1) HANZ, Aebli. Una didáctica fundada en la Psicología de -
Jean Piaget. Edit. Kapelusz. Buenos Aires. 1987. p. 87.

6.2 La toma de contacto del sujeto con el objeto

Entre los términos elaborados por Piaget se encuentra la noción de asimilación, además ha mostrado que la aplicación de nuevos objetos de los esquemas dados significa, generalmente, una modificación y que esta "acomodación" a nuevos objetos da lugar a la génesis progresiva de reacciones cada vez más complejas. Por tanto, la asimilación no es sólo una forma inferior de toma de contacto entre el sujeto y el objeto, sino que se halla en todos los niveles de desarrollo mental, no siendo ajena a la adquisición de las nociones, de la cual es parte fundamental.

Para que el sujeto asimile de manera adecuada la noción o las características particulares, es necesario que el primero (sujeto), cuente con los esquemas asimiladores necesarios para el registro.

"Toda asimilación supone dos términos: de una parte, un sujeto y de la otra, un objeto que áquel somete (asimila) a los esquemas de actividad de que dispone. Tales esquemas son: asir, cortar (inteligencia sensoriomotriz), explorar, trasponer (actividad perceptiva), -seriar, clasificar (operaciones lógicas), su poner longitudes y ángulos, reducir, seleccionar y desarrollar (operaciones espaciales o geométricas), establecer relaciones entre los fenómenos (explicaciones causales), etc." (2)

(2) Ibid. p. 87

Los esquemas mencionados pueden utilizarse materialmente o en forma interiorizada, siendo la aplicación a los objetos necesaria para que el sujeto aprenda a conocerlo. Carecer de esquemas de asimilación convierte al sujeto intelectualmente ciego para apropiarse de las propiedades correspondientes de las cosas.

Por consiguiente, la abundancia de experiencias que un individuo puede acumular, depende de la dimensión y de la calidad de su repertorio de esquemas de asimilación. Cabe aclarar que cortar, medir, clasificar, etc., no constituyen conocimientos determinados (aún desarrollándose en base a asimilaciones de objetos y hechos determinados, carecen de contenido, pero constituyen una especie de conocimientos en potencia, extremadamente profundo porque están a disposición del sujeto en toda situación, habitual o nueva, y pueden aplicarse a un indeterminado número de objetos. Pero necesitan de éstos para desarrollarse y para adquirir determinado contenido.

Por lo anterior se deduce que lo que se opone la Teoría Psicogenética de Piaget a las Teorías de la impresión pasiva, es el poner en evidencia la contribución esencial del sujeto a la constitución de la experiencia; al entrar en contacto -- con la naturaleza y aprehender las cosas y los fenómenos, el sujeto no puede limitarse a dejar a las impresiones actuar sobre su espíritu; antes de ello debe interiorizarse de las cosas de acuerdo a sus esquemas asimilatorios, adoptando puntos de vista determinados. La génesis del pensamiento del niño -- constituye la génesis de sus esquemas de asimilación y de los conocimientos que resulten de la aplicación de éstos. Se inicia desde la simple incorporación de los objetos a los esquemas sensoriomotores, posteriormente hacia la asimilación de -

fenómenos mediante nociones y operaciones cada vez más abundantes, intermediarias, en el adulto, bajo una visión filosófica y científica del universo.

6.3 La relación Sujeto-Objeto

Las fracciones, nociones a adquirir por el educando. -- ¿Qué significa para el niño poseer la noción de fracción? --- ¿Cuándo podemos decir que la adquirió? El maestro a veces -- cree que la adquisición se cumplió cuando el alumno es capaz de resolver los problemas que abarcan la noción de fracción y sus operaciones con las mismas. Sin embargo, el fracaso parcial o total de la clase ante un problema planteado en forma no habitual, revela al maestro que los niños no asimilaron la noción y que, simplemente, utilizaron un artificio.

El problema de la adquisición de las nociones, que son de alguna manera exteriores, en principio, al espíritu del -- niño, deben convertirse en elementos de su pensamiento, a fin de considerarlas interiorizadas.

Este es uno de los principales problemas a que se en---frenta la didáctica, la cual ha de definir cómo los alumnos -- conocen o adquieren determinada noción, tarea en la cual debe auxiliarse de la Psicología del Pensamiento.

Existen maestros para quienes la idea de fracción es -- una imagen mental, depositada como impresión fotográfica en -

la mente del alumno. A fin de provocar este proceso, presenta a la clase, imágenes de círculos, rectángulos, u otras figuras divididas en sectores, que colgará en las paredes del aula durante un prolongado tiempo, y que mediante la copia por parte del alumno, o el colorear esos sectores de las figuras en su cuaderno de trabajo crean la expectativa de que con este proceso, interioriza el alumno la noción de fracción, lo cual es falso, ya que debe de tomarse en cuenta el precisar la naturaleza de los procesos de adquisición por los cuales el niño asimila los hechos y las nociones, estableciendo, además las condiciones más favorables para estos procesos formativos.

6.3.1 La imagen y la operación

¿Cuál de las dos es el elemento fundamental del pensamiento? La Psicología Sensual-empirista (Asociacionista) y la didáctica tradicional, se basan en el proceso de imprimir imágenes en el espíritu humano. Según estas doctrinas, las imágenes constituyen los elementos fundamentales del pensamiento aritmético.

La experiencia cotidiana en el aula pone en evidencia por sí misma lo insuficiente de esta teoría. No basta mostrar imágenes a una clase y concentrar la atención en sus detalles para provocar en el espíritu de los alumnos impresiones de las que, sin más, resultarían las nociones y las operaciones deseadas. El maestro se ve obligado a movilizar de alguna manera la actividad de los alumnos, que éstos deben comparar los elementos que les presentan, imaginar, transformar, o en fin, seguir las demostraciones del maestro. Todas estas actividades sobrepasan el simple proceso de imprimir e indican --

que los elementos fundamentales no son imágenes estáticas, -- copias de modelos anteriores, sino esquemas de actividad en -- cuya elaboración el sujeto toma parte activa e importante.

"La Psicología de Piaget precisa el funcionamiento y la significación de esta actividad del sujeto. Sin negar la existencia de las -- imágenes, les asigna una función diversa de la que le atribuía la psicología clásica. -- Muestra que el pensamiento es, ante todo, -- una forma de acción que se diferencia, se organiza y afina su pensamiento en el curso de su desarrollo genético." (3)

Hemos visto como, pese a su fundamento "sensual-empirista" que no conoce verdadera actividad psíquica, la enseñanza tradicional se ve forzada en la práctica, a provocar cierta actividad del alumno. En el peor de los casos, cuando prescinde de presentar datos intuitivos, apela por lo menos a su imaginación. Al introducir las fracciones le pide que imagine la partición del pastel y le dice que las porciones obtenidas -- son medios, tercios, cuartos, etc. Tal enseñanza verbalista -- es anterior al método tradicional tal y como lo hemos definido, lo que permite pasar por ella rápidamente. Notamos tan -- solo, que este método de enseñanza implica que el alumno realice todas las operaciones en forma interiorizada, y ello desde su formación. Es evidente que, aún en el caso de que el desarrollo mental de los alumnos los tornara capaces, el maestro no lograría con facilidad hacerse comprender por ellos y se vería inevitablemente, obligado a darles recetas para manejar símbolos.

(3) Ibid. p. 52.

Una segunda forma de enseñanza mucho más usual se basa, para introducir operaciones nuevas, en imágenes u objetos completamente preparados a los que no se puede transformar ni manejar. En los casos de introducción de fracciones se usan cuadros con círculos divididos en sectores (nuevamente se requiere del niño que imagine la operación de dividir en este ejemplo). Pero ahora percibe un cuadro imaginado que puede actuar como símbolo de la operación y constituye así un apoyo importante de su ejecución interiorizada. Sólo que aún cuando un alumno es capaz de evocar una operación bien adquirida, percibiendo nada más que su resultado, no es igualmente capaz de formar una nueva operación. Se advierte que frecuentemente -- tales imágenes carecen de significado para los alumnos. El -- maestro debe apelar de nuevo a explicaciones verbales para -- conducirlos a imaginar la nueva operación, lo que resulta tan penoso como ineficaz.

De ésto deriva una tercera posibilidad didáctica, que muestra ya la transición entre la enseñanza tradicional y el método que propondremos: No presentar a la clase imágenes preparadas, sino hacerlas surgir en ella, a la vista de los alumnos. Para no salir del ejemplo de las fracciones, el maestro, o un alumno, divide ante la clase diferentes objetos o superficies en determinado número de partes. Se pide a los alumnos que sigan la demostración. ¿Qué pasa con ellos? La Psicología de Piaget da una respuesta muy convincente: El niño imita interiormente las operaciones que se le presentan. Pero una observación se impone. La experiencia escolar enseña que por razones diferentes, no todos los niños son capaces (o no demuestran interés) de seguir la demostración, de imitar interiormente las operaciones que se exhiben. La Psicología tradicional no podía explicar este fenómeno de manera alguna: Si los

niños "ponían atención" (es decir, si dirigían su vista a la demostración) el tema presentado debía imprimirse necesariamente en su mente.

La participación del sujeto era insignificante en tal proceso. Queda todo explicado, por el contrario, si se admite que el alumno no adquiriera una operación presentada sino imitándola interiormente. Cuando falta la imitación interior, no hay adquisición. Las desventajas de la enseñanza que consiste sólo en demostraciones, se agravan porque no es posible verificar la participación de los alumnos sino muy limitadamente.

Se nos plantea así un problema didáctico muy preciso: Debemos de encontrar formas de realizar las operaciones que sean más fáciles e interesantes que la imitación interior de las demostraciones del maestro. A modo de anticipo, diremos que la búsqueda de las operaciones mediante manipulaciones - efectivas y experiencias concretas, podría ser una solución para este problema.

6.3.2 La estructura de las reacciones adquiridas en la escuela tradicional.

El fenómeno psicológico fundamental descrito hasta -- aquí, es la interiorización de la acción, noción que permite comprender no sólo el origen de las operaciones y de las imágenes representativas, sino también la naturaleza de la única forma de actividad que pide la enseñanza tradicional: la ejecución interiorizada de las operaciones mentales.

Si la actividad del alumno es invisible cuando la enseñanza tradicional, presenta nuevas nociones y operaciones, se torna evidente en el momento de pasar a la ejercitación, a la memorización y al recitado de operaciones, reglas, leyes, definiciones, etc., pero entonces es posible hacer con frecuencia las siguientes observaciones: en primer lugar se advierte que aún habiendo memorizado una fórmula o automatizado el procedimiento de solución de un problema (por ejemplo: cálculo de superficies, suma de fracciones, división escrita), los alumnos no comprenden lo que dicen o hacen automáticamente un procedimiento estereotipado. A este respecto advertimos ya que la falta de comprensión comporta, necesariamente, la estereotipia de la reacción: Si el alumno no comprende, si el significado real se le escapa, el maestro se ve obligado a hacer adquirir un hábito rígido que asegure el desarrollo de la reacción buscada, mediante un mecanismo exterior e invariable.

En segundo lugar se advierte que gran parte de los niños son capaces de utilizar esos automatismos sólo en situaciones iguales a aquellas en las que los adquirieron.

C A P I T U L O V I I

DESARROLLO DE ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Para el desempeño de nuestras actividades pedagógicas, son tres los elementos básicos que se consideraron para el desarrollo operativo de esta propuesta: **Planeación, Desarrollo de actividades y Evaluación**, considerando que la evaluación no fue un elemento que se aplicó al final, sino que éste se constituyó en elemento cotidiano y se llevó a cabo en los términos que más adelante se detallan.

La consulta de varias fuentes bibliográficas, el retomar el marco teórico y los objetivos señalados para el desarrollo de esta propuesta, fueron el eje sobre el cual giraron los diversos aspectos a considerar, para la operatividad del trabajo.

7.1 Planeación de actividades

La planeación de actividades escolares, fue un proceso a través del cual me permitió preparar y ordenar las oportunidades educativas, establecer claramente el propósito a lograr partiendo de las necesidades concretas de los alumnos a la vez que permitió prever y aplicar fórmulas de evaluación.

Hizo posible, además, poner énfasis en las caracterís-

ticas grupales e individuales, en sus necesidades inmediatas, elaborar cuestionamientos acordes a la estructura cognitiva alcanzada, para propiciar en los niños, un aprendizaje lo más real y objetivo posible, proponiendo actividades problemáticas de la vida real.

La importancia de la planeación es innegable, ya que - siendo la escuela una institución destinada a brindar el servicio educativo de manera sistemática y formal, no puede ser posible, dada esta característica, que los contenidos a tratar en el aula, no estén sujetos a una organización y control predeterminados bajo una cuidadosa planeación, considerando - toda una serie de actividades que permitan que cada alumno de sarrolle sus propias potencialidades.

Es importante, además, que el maestro de grupo conozca con anticipación el tema a tratar ampliamente, el alcance y - profundidad que permiten sus alumnos de acuerdo a sus antecedentes y capacidades, así como esquemas previos y conceptualización que poseen sobre el mismo.

Retomando a Miriam Nemirosky, la autora señala que "de la misma manera el lenguaje matemático debiera de ser una forma de designar nociones, relaciones, transformaciones que el sujeto conoce, y a partir de esta premisa habría que organizar las situaciones didácticas a fin de que el sujeto construya el conocimiento para luego designarlo".

En el desarrollo de mi planeación, pretendí considerar en ella, las siguientes características: Que fuera precisa y

clara, realista, tomando en consideración los períodos de -- tiempo disponible para la clase, características de los alumnos, disponibilidad de recursos y materiales, que fuera flexible de manera tal que permitiera los ajustes necesarios surgidos en clase y que tuviera sentido de continuidad. Consideré de mucha importancia para la selección de actividades a desarrollar, no perder de vista el enfoque propuesto en el marco teórico, o sea el de la Pedagogía Operatoria, centrando mi -- atención más en el proceso que en el resultado, ya que este -- último, llegaría por si solo, luego de un buen desarrollo de la clase.

El modelo del plan de trabajo con el cual estuve laborando, consta de los siguientes apartados: Datos de identificación (escuela, grado, grupo, tema, etc.), antecedentes, -- propósito, actividades, consigna, material didáctico y observaciones.

Antecedentes: En esta columna se consignaron todos los datos que como su nombre lo indica, constituían los antecedentes que había que considerar y tomar en cuenta para el desarrollo de las actividades propuestas en la clase diaria; daban consistencia, además a las actividades propuestas en la - clase diaria, ya que tomaban en cuenta no sólo el antecedente académico, sino el de comportamiento y respuesta en el desarrollo de actividades de clases anteriores, así como de manejo de material didáctico.

Propósito: En este apartado del Plan de Actividades, - consigné el objetivo que se pretendía alcanzar en esa clase. Dicho objetivo no es el que de manera textual cita el progra-

ma escolar en el libro del maestro, sino el propósito al cual habrá de lograrse, tomando en consideración las necesidades - reales del grupo, y las características del enfoque.

Actividades: Aquí se anotan todas las actividades posibles de realizar, de acuerdo con las condiciones del grupo, a su capacidad de análisis, así como de los recursos disponibles; se consideró, además, la organización del grupo, formando equipos de diferente número de integrantes, así como actividades de carácter individual o grupal. Se intentó ser cuidadoso al escoger las actividades ya que debía considerarse, la manipulación directa de los objetos por parte de los alumnos y cuando la imagen mental estuviera fija pasar a la representación gráfica y al final, si las condiciones del grupo lo permitían, se procedería a la representación simbólica, lo cual fue un poco difícil al principio, pero al final, con la familiarización que el trato diario implicaba fueron llegando a establecer generalizaciones, es decir, estrategias comunes para la resolución de diferente tipo de problemas; generalización que se fue construyendo con el paso del tiempo, sin que mediara para ello, una actividad específica, pero que estaba implícita en el desarrollo de la clase. Ejemplo: Al principio, en la división de la unidad en mitades o medios, con algunos niños no hubo necesidad de dar el nombre porque ya lo traían, no así otros a los que sí fue necesario que lo conocieran o lo asociaran a la parte (mitad) resultado de la partición; los cuartos y tercios, hubo necesidad de decirles cada vez a un mayor número de niños, los nombres de las partes en que se dividía la unidad, pero al llegar a los sextos y octavos lo hicieron solos, por reflexión, así como también sucedió lo mismo con la representación gráfica y simbólica de la fracción.

La consigna: Procuré que fuera clara y precisa, que -- evitara en lo posible confusiones, utilizando el código lin-- güístico que el niño maneja y por consiguiente, domina; cui-- dando que al introducir nuevos términos, propios del asunto - tratado en la clase, o clases anteriores, fuera fácil inferir el sentido de la misma, dentro del contexto. La consigna es - de suma importancia, ya que si no está bien estructurada piere de el sentido o enfoque que se quiere dar a la clase, indu--- ciendo, en lugar de propiciar la construcción del conocimien- to, al niño hacia los resultados que se pretenden lograr.

La consigna está estrechamente ligada al tipo de acti- vidades planeadas, y en gran medida, de ella depende el éxito de la clase.

Material Didáctico; El uso de material didáctico es indiispensable para el buen desarrollo de la clase. Como princi- pales características o requisitos, tomé en cuenta: que fue-- ran objetos concretos, que el niño pudiera manipular de mane- ra directa y sin peligro de lesiones físicas, que fuera fácil de conseguir (corcholatas, palitos, hojas de papel, etc.) y - manejar. Además de que fuera en cantidad suficiente. Una vez realizada la etapa de manipulación directa o concreta, se utilizó pizarrón, gis blanco y de colores, cuaderno, lápiz y crayolas, etc. Es importante poner en juego la capacidad creati- va para aprovechar lo que se tiene alrededor.

Observaciones: Esta columna fue de enorme utilidad, ya que aquí estuve anotando los pormenores del desarrollo de la clase que a causa de la dinámica misma de trabajo, se manifestaban, tales como: el surgimiento de otros intereses, necesidade

des, motivadas por la misma clase, actitudes individuales o grupales no previstas en el plan original, ya que como se anota al principio, procuré que el plan no fuera rígido e inflexible; en fin, anoté todos los detalles surgidos en el desarrollo del proceso de apropiación y construcción del conocimiento, que me pareció importante no dejar sólo a la memoria por su utilidad y provecho para clases posteriores.

7.2 Desarrollo de actividades

Como ya se ha mencionado en múltiples ocasiones en líneas anteriores, el eje central para el desarrollo de esta propuesta es utilizar las familias de reparto y medición para que el niño integre su concepto de adición. Se ha explicado también ampliamente, en qué consisten cada una de ellas.

A continuación se abordarán algunas de las estrategias empleadas durante el desarrollo de las actividades frente a grupo:

Técnicas de integración

Iniciamos nuestro trabajo utilizando algunas técnicas de integración grupal, conscientes de que ello contribuiría a establecer un lazo de confianza y acercamiento entre maestro y alumnos. Para ello con anticipación había confeccionado gafetes con el nombre de cada uno de los integrantes de la clase incluyéndome.

Se dio la indicación de salir al patio de la escuela, a un lado del salón de clases, procediendo a formar una rueda, en donde cada uno se presentó a sí mismo diciendo nombre, domicilio, qué le gustaba más, etc.; una vez realizada la presentación, jugamos al cartero, explicándoles que el juego consistía en lo siguiente:

Cartero: piii, piii

Los niños: ¿Quién es?

Cartero: El cartero

Los niños: ¿Cuántas cartas trae?

Cartero: Una

Los niños: ¿Para quién?

Cartero: Para todos los que traen color rojo.

Todos los participantes que tengan color rojo en las --
prendas de vestir, pasan al centro de la rueda a formar a su
vez un círculo, y se inicia de nuevo el juego, cambiando, se-
gún el propósito, el color por alguna otra característica, de
manera tal que permita la participación de todo el grupo.

Al iniciar clases siempre se hacían técnicas de integra-
ción, de animación, de concentración, que permitieran de mane-
ra rápida que los alumnos aceptaran al maestro y a sus compa-
ñeros entre sí y a su vez que los trabajos áulicos se realiza-
ran con entusiasmo.

A continuación se anexa el plan de trabajo elaborado pa-
ra el primer día de clases (entendiendo que después de elabo-
rado, aplicado e interpretados los resultados de la prueba de
evaluación diagnóstica, que contiene las características, que
en el primer apartado de este capítulo se detallan.

Durante el transcurso del análisis del material recogido en el patio de la escuela, (se recogieron palitos, hojas de árbol, latas de jugo, pedazos de papel, etc.), empezamos a clasificar cuáles eran enteros o unidades, es decir, estaban completos, lo cual no eran situaciones desconocidas para él.

Se desecharon algunas hojas de papel, palitos (ya que todas las muestras eran trozos). Luego se continuó con la depuración, buscando siempre la participación y la opinión de todos, clasificando las que se pudieran partir en dos partes iguales; las latas de jugo, propusieron que aunque podían partirse en dos, las dejáramos de lado, puesto que no contábamos con los elementos para cortarlas, y a petición de unos y mediante la aprobación del grupo, se optó por trabajar con hojas de árbol.

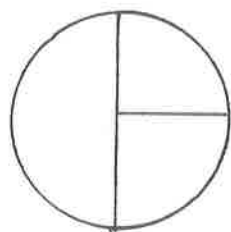
Fue curioso observar que al hacer la particiones, algunos descubrieron que haciéndolo de manera transversal, las partes no quedaban iguales y sí quedaban igual partiéndolas en forma longitudinal, por lo que desde esta clase, quedó fijo el concepto de igualdad de las partes.

Desde esta primera clase se introdujo el término fraccionar, como sinónimo de partir o dividir en partes, que en ese momento, debían ser iguales, para los propósitos iniciales de nuestra clase. El término fracción, fue sustituyendo, paulatinamente, la de partecitas, y de una forma bien natural se fue haciendo una expresión común en el vocabulario de los niños, en el transcurso de las clases posteriores, terminando por ser de uso general para designar a las partes en que se dividía el entero o unidad, primero, o a las partes en que -

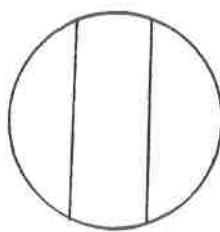
se dividían los conjuntos, después, además de los submúltiplos de las diversas unidades de medición.

Durante el desarrollo del trabajo de la clase, se consideraron varios aspectos, además de los ya descritos, surgidos en el proceso dinámico de las acciones implementadas. Se buscó ante todo, la participación activa del alumno, la cual se dio mediante la manipulación directa de los objetos, para lo cual se procuró siempre que el material empleado fuera en cantidad suficiente, dándose casos como el siguiente:

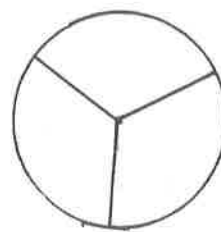
Al encontrarse trabajando con los tercios, en la etapa inicial de su tratamiento, los niños habían construídos círculos, los cuales habían elaborado como tarea en su casa; al usarlos en el salón de clase, les pedí que los dividieran con su lápiz primero en tres partes. Los modelos más usuales fueron los siguientes:



1



2



3

En el caso del modelo número 1, que lo elaboró el 60 % de los participantes, lo realizaba partiendo la unidad en dos partes primero, luego una de ellas a su vez en dos, con lo -- cual tenía las tres partes pedidas.

En el caso de la figura número 2, hacían la división - con dos líneas verticales dividiendo el círculo en tres partes; este modelo lo realizaron un 30 % de los niños.

Por último, sólo el 10 % elaboró el modelo de la forma que se expresa en la figura número 3.

En el transcurso de la realización por parte de los -- alumnos de la actividad anterior, me daba cuenta de las difi- cultades por las que pasaban algunos de los niños, al trasla- darme de una a otra mesa donde estaban trabajando; de manera tal, que ya había observado el resultado de los trabajos de todos en la medida que iban cumpliendo con la consigna, de - forma que al terminar, solicité a 3 niños, cada uno con un - modelo diferente, que pasara al pizarrón, trazara un círculo y nos dibujara la forma en que había partido su unidad; cada uno lo realizó, pidiendo enseguida al grupo su opinión acer- ca de cada una de las figuras.

En cuanto a la número 1, hubo luego quien dijera que - no cumplía con el requisito de la igualdad de las partes, -- por tanto no era correcta, unificándose el criterio del gru- po en ese sentido.

En la figura número 2, las opiniones estaban más divi- didas, surgiendo incluso la observación de que sí era correc- ta porque así se encontraba en el logotipo de un partido po- lítico. Pregunté si alguno sabía de alguna manera de poder - comprobarlo, no surgiendo ninguna propuesta.

Pedí al grupo, pasar a analizar la tercera figura sobre la cual también surgieron diversas opiniones; la mayoría de ellas que era la más correcta. De nuevo pregunto si habría alguna manera de comprobar si las partes eran iguales, a lo cual no se llegó a ninguna propuesta viable por parte de los niños salvo decir que a simple vista se notaba que sí eran iguales.

Propuse entonces, que con los círculos de cartulina que tenían en la mesa, los cuales como ya se dijo habían construído como tarea de la clase anterior, dividirlos con su lápiz - primero, de la forma que lo proponían en la figura dos y tres, luego procedieran a cortarlos con tijeras. Luego pedí que las partes de la figura tres las colocaran una encima de la otra y pregunté ¿Qué observan? a lo cual contestaron que son casi iguales, es decir, se pueden poner sin que sobre casi nada. - ¿Por qué les sobró a algunos de ustedes? pregunté- Porque no las dividimos bien iguales- fue su respuesta - Bien vamos a proceder a hacer lo mismo con la figura número dos, a lo cual anticipando el resultado, es decir, antes de cortar, decían - que las partes no podían ser iguales, pidiendo pese a esta -- observación de algunos de los niños, que se procediera a cortar el círculo y sobreponer las partes, con el resultado que ya se había previsto. En virtud de lo cual volví a preguntar cuál era la forma correcta de dividir el círculo en tercios, con el resultado unánime de que el empleado en la figura número tres. A uno de los niños que originalmente habían realizado de manera correcta el reparto en tres de la unidad, les solicité de nuevo nos orientara cómo lo había realizado, pasando a hacernos su demostración al pizarrón y el resto de los niños lo haría en su cuaderno, iniciando por marcar primero - con un punto el centro del círculo y luego trazando tres líneas, partiendo del centro hacia la circunferencia de manera tal que formara tres partes iguales.

En ocasiones posteriores, las experiencias obtenidas en esta clase nos ayudaron bastante, ya que reafirmó la necesidad de la igualdad de las partes, la manera de comprobarla - sirvió para otras figuras, y en el caso del círculo dividido en seis partes ya no hubo casi ninguna dificultad y prácticamente la realizaron trabajando solos, con muy poca intervención de mi parte.

Otro ejemplo ilustrativo, es el realizado en actividades de medición, en este caso, medidas de longitud.

Previamente a la clase ya habíamos trabajado con medios y cuartos con objetos concretos y con representación gráfica, en el pizarrón y cuadernos. Se había solicitado a cada niño - construir una tira de papel cartoncillo, de un metro de largo; habíamos también platicado sobre unidades de medida que ellos mismos propusieron, dónde, para qué, quién las usaba, etc.

Una vez en clase, por equipo, se les asignó diversas - longitudes para que midieran: el largo y ancho del salón de -- clases, la cancha, el largo del cuerpo, etc. y que anotaran - su medida. Al reintegrarnos al salón de clases, cada equipo dio a conocer el objeto de su medición y el resultado; algu-- nos los dieron en cantidad de metros exactos, otros daban tan-- tos metros y medios, preguntándoles, de manera que existiera la atención del grupo, por qué o cómo habían calculado el medio metro, diciendo que como sobraba un pedazo de línea o de pared era aproximadamente la mitad del metro.

Procedimos luego a realizar otro tipo de mediciones en

el salón de clases; el largo o ancho de la mesa de trabajo, - lo alto de las sillas, el cuaderno o el lápiz, de manera tal que se requirieran medidas más pequeñas que el metro, llegando hasta el cuarto de metro. Es importante señalar que no utilizamos un metro graduado, sino que el cartoncillo se dobló - en dos y cuatro partes para tomar medidas aproximadas de medio y cuarto de metro respectivamente, surgiendo de los niños la idea de doblar la cartulina y marcarla en medios y cuartos ante la necesidad de medir cosas más pequeñas.

Para las medidas de pesos (kilo) y volumen (litro), se pidió visitar la tienda y preguntar para hacer una lista de cosas que se pesaban y cosas que se medían con el litro.

Ya en el aula se llevaron medidas de 1 litro, $1/2$ litro, $1/4$ de litro y los niños estuvieron midiendo y comprobando que un litro es igual a dos medios litros, y que también es igual a cuatro cuartos, realizando también el proceso contrario: cuatro cuartos igual a un litro, dos medios igual a un litro.

Como no fue posible conseguir una báscula, se llevaron diversos objetos ya pesados de la tienda, en este caso de la tortillería: 1 kilo de tortillas, medio kilo de tortillas, se compararon y contaron la cantidad de tortillas de una y otra medida, infiriendo que para obtener aproximadamente un cuarto de tortillas, había que hacer cuatro partes del paquete de un kilo.

Se realizaron muchas otras actividades de las cuales se

mencionan sólo algunas que se pretenden sean representativas.

Muy importante fue la solución de problemas, lo cual se buscó tuvieran la característica de ser parte de la vida cotidiana del niño, calculando el precio de medios y cuartos de "x" producto, sabiendo el costo de un kilo, etc.

Para la división de conjuntos, utilizamos juegos en los que se daba la consigna de juntarse la mitad del grupo o del equipo, una cuarta parte del mismo, utilizando para ello alguna característica, prevista en la elaboración del gafete con el nombre de los niños, por ejemplo: los que tengan gafete es crito con letras rojas o azules, se juntan según el color -- del mismo; en su elaboración se había ya considerado la canti dad de un color y otro; los bordes estaban pintados de cuatro colores distintos para hacer cuatro partes iguales del grupo. Se procedía en el interior del salón de clases proponiendo un problema para cada equipo, surgiendo los siguientes, entre -- otros: ¿Cuánto es la mitad del conjunto de las sillas del salón de clases?, ¿Cuánto es la mitad o cuarto (según la pregun ta) de las mesas?, etc.

7.3 Evaluación

La evaluación es un elemento fundamental del proceso -- educativo; constituye un proceso sistemático, el cual debe -- ser planeado con anticipación, es decir, forma parte del desarrollo del trabajo y cuyos propósitos deben ser claros y precisos, de manera tal que nos permita en el momento que así se requiera, disponer de elementos de juicios confiables mediante la recolección continua y sistemática de información. Lo -- esencial de la evaluación es consignar resultados del aprendizaje individual, más que del aprendizaje grupal, sin que esto último deje de ser importante.

Javier Olmedo la define así: "La evaluación del aprendizaje es un proceso sistemático mediante el cual se recoge información acerca del aprendizaje del alumno, y que permite en primer término mejorar ese aprendizaje, y en segundo lugar, -- proporciona al maestro elementos para formular un juicio del nivel alcanzado o de la calidad del aprendizaje logrado y de lo que el alumno es capaz de hacer con ese aprendizaje.

Considero que son tres las funciones más importantes de la evaluación escolar:

- a) La de apoyar el aprendizaje permitiendo encontrar -- aciertos y deficiencias, para detectar aspectos en -- los cuales se hace necesario retroalimentar el aprendizaje.
- b) Manifestar al maestro de grupo, en base a resultados obtenidos, la calidad del proceso educativo.

- c) Proporcionar elementos de juicio para reubicar aspectos de planeación y desarrollo de la clase.

7.3.1 Evaluación Diagnóstica

Una vez definida la propuesta pedagógica con sus alcances y dimensiones, así como su ubicación en el contexto escolar, procedí a hacer una planificación general cuyo propósito era el desarrollo de la misma; para ello, era necesario verificar el nivel conceptual de los alumnos del grupo, ubicando la actividad en el programa escolar de acuerdo al grado y realizando algunas modificaciones al mismo con base a las consideraciones generales.

En base a ello, se procedió a la elaboración del diseño de un instrumento de evaluación diagnóstica, que me permitiera de manera clara y objetiva, conocer el nivel conceptual de los niños.

A la par que el diseño del instrumento de evaluación -- diagnóstica, se elaboró una lista de registros de resultados en donde , mediante una escala predeterminada, se consignaron los resultados obtenidos de la aplicación individual realizada a cada alumno, de la mencionada evaluación.

La escala fue la siguiente:

- 1.- No hace nada. No entiende la consigna.
- 2.- Hace cualquier otra cosa.

3.- Hace aproximaciones con error.

4.- Lo hace sin error.

Resultados obtenidos

- Concepto de noción de fracción

El resultado arrojado por el grupo fue 18 alumnos que no manifestaron nada y sólo 2 que relacionaron la palabra --- fracción con infracción, coincidiendo en relacionarla con infracción de tránsito aplicada a vehículos circulando a alta velocidad.

Otros aspectos considerados y cuyo resultado particular sería largo enumerar y que se encuentra en la hoja de registro de resultados que a continuación se anexa, fueron los siguientes:

- Idea elemental de reparto.
- Reparto objetivo de medios, cuartos, tercios y quintos.
- Solución de problemas de reparto.
- Escribir numéricamente la fracción a una representación gráfica.
- Partiendo de una fracción, representarla gráficamente.
- Suma de fracciones con referente gráfico.
- Resolución de operaciones con fracciones (suma y resta).
- Planteamiento de problemas relacionados con el reparto.

- Medición objetiva con unidades dadas.
- Integración de unidades de peso.
- Integración de unidades de volumen.

El instrumento utilizado en la evaluación diagnóstica -
se encuentra inserto en el Apéndice.

CONCENTRADO DE RESULTADOS SEGUN DIAGNOSTICO CONCEPTUAL

No. PROGRESIVO	NOMBRE DEL ALUMNO	Mocion de frac.	Idea elemental	Reparto Objetivo			A partir de una representacion grafica, escribir la fraccion numérica	A partir de una representación gráfica, escribir el dato representado gráficamente	Suma de fracciones con referente gráfico	Resolución de Operaciones con fracciones		Planteamientos con problemas de reparto		Medición objetiva con unidades dadas	Integración de --	Integración de Unidad de Peso (kg.)	Integración de Unidad de Volumen (H)
				1 2 4 5 7	1 2 3 3	Representación de problemas				Suma	Resta	Suma	Resta				
1	ALAPIZCO RAMIREZ JOSE OMAR	1	3	4	3	3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	
2	ALTAMIRANO LIZARRAGA ROGELIO	1	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	
3	ALVAREZ QUINTANA CHRISTIAN P.	2	4	3	3	3	3	2	3	2	2	3	4	3	2	2	
4	ARECHIGA FLORES JOSE JULIAN	1	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	
5	BRIONES TIRADO JULIA EDITH	1	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	1	1	1	
6	CASILLAS VERA DENISSE	2	4	4	3	3	1	1	1	1	2	3	4	1	2	2	
7	LIZARRAGA LEON EDGAR MANUEL	1	4	4	3	3	2	1	2	3	3	3	4	2	2	2	
8	LOPEZ RESENDIZ CARLOS DANIEL	1	3	4	3	2	2	2	2	3	2	3	4	1	1	1	
9	MORALES MEDINA GEOVANNI J.	2	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	
10	MUÑOZ BENITEZ ROBERTO ANTONIO	1	4	3	3	3	2	2	1	1	1	1	4	1	1	1	
11	NORIS OSUNA KAREN GEORGINA	1	4	4	3	3	2	2	3	3	3	3	1	1	1	1	
12	OCHOA MARTINEZ PAULA FABIOLA	1	4	4	3	1	2	1	2	3	3	3	4	1	1	1	
13	OSUNA JONATHAN	1	1	4	3	2	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	
14	RODRIGUEZ PORTILLO LENIN	1	4	4	3	2	2	2	2	3	3	3	4	1	1	1	
15	ROJAS AYON NORBERTO	1	1	4	3	3	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	
16	SANDOVAL NUNEZ ALMA ALEJANDRA	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	4	1	1	1	
17	TELLEZ TIRADO JOSE RODOLFO	1	2	4	3	3	2	2	3	3	3	3	4	2	2	2	
18	TORRES VALDEZ JORGE LUIS	1	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	4	1	1	1	
19	VELARDE ARAGURE JONATHAN	1	1	2	4	3	1	3	2	3	3	3	3	2	2	2	
20	VELARDE FRAYDE ADRIANA GPE.	1	4	4	3	3	2	1	2	2	4	3	4	1	1	1	
1		90	70	15	5	5	25	25	20	35	30	25	30	5	65	75	
2		10	25	15	-	10	50	60	55	15	20	15	40	10	30	25	
3		-	5	10	20	85	25	10	25	45	45	60	20	5	-	-	
4		-	-	60	75	-	-	5	-	5	5	-	-	65	-	-	
		PORCENTAJES POR ASPECTOS															

7.3.2 Evaluación Formativa

Durante el desarrollo del proceso educativo se estuvo realizando de manera continua, registros en los cuales se consignaba el resultado individual de la actividad de los alumnos, lo cual permitió localizar deficiencias y corregirlas. Permitted también la autoevaluación tanto de mi trabajo como a los propios alumnos.

El uso de los registros de evaluación resultó de mucha utilidad ya que su consulta hizo posible tener una idea clara y precisa de las respuestas y participación de cada uno de los alumnos.

A continuación se presenta uno de los cuadros utilizados en clase, como ejemplo:

REGISTRO DE EVALUACION CONTINUA

No. PROGRESIVO	NOMBRE DEL ALUMNO	INDIVIDUAL						EN EQUIPO				GRUPAL	
		Copio el señ - tido de la - consign	Utiliza el ma - terial de tra - bajo.	Realiza el tra - bajo en su cuaderno	Realiza el tra - bajo en el pi - zarrón	Aplicación del conocimiento - adquirido	Socialización con el equipo de trabajo	Respeto de opi - niones	Solicita ayuda a sus compa - ñeros	Brinda orientación a sus compañeros	Integración al trabajo grupal	Contribuye en el planteamien - to de resultados	
1	ALAPIZCO RAMIREZ JOSE OMAR	MB	MB	MB	MB	B	B	B	B	B	B	B	MB
2	ALTAMIRANO LIZARRAGA ROGELIO	MB	MB	B	MB	B	MB	R	B	MB	MB	B	MB
3	ALVAREZ QUINTANA CHRISTIAN R.	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
4	ARECHIGA FLORES JOSE JULIAN	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB
5	BRIONES TIRADO JULIA EDITH	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
6	CASILLAS VERA DENISSE	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
7	LIZARRAGA LEON EDGAR MANUEL	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
8	LOPEZ RESENDIZ CARLOS DANIEL	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
9	MORALES MEDINA GEOVANNI J.	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
10	MUNOZ BENITEZ ROBERTO ANTONIO	B	MB	B	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB
11	NORIS OSUNA KAREN GEORGINA	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
12	OCHOA MARTINEZ PAULA FABIOLA	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
13	OSUNA JONATHAN	B	B	B	B	R	B	B	B	B	B	B	B
14	RODRIGUEZ PORTILLO LENIN	B	R	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B
15	ROJAS AYON NORBERTO	B	MB	B	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB
16	SANDOVAL NUÑEZ ALMA ALEJANDRA	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
17	TELLEZ TIRADO JOSE RODOLFO	B	B	R	MB	B	MB	B	B	B	B	B	B
18	TORRES VALDEZ JORGE LUIS	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
19	VELARDE ARANGUIRE JONATHAN	B	B	B	MB	B	MB	B	MB	B	B	B	B
20	VELARDE FRAYDE ADRIANA GPE.	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB

CLAVE: (D) DEFICIENTE (R) REGULAR (B) BUENO (MB) MUY BUENO

C A P I T U L O V I I I

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Uno de los motivos que me impulsó a tomar la determinación de abordar el tema objeto de esta propuesta, es que de alguna manera lo consideraba una especie de reto. En la escuela, afuera de ella, se cree que las matemáticas es un área para sobredotados, y que sólo un mínimo porcentaje puede enfrentar, con mediano o buen éxito, las dificultades que aprender matemáticas implica. Mucho tiene que ver en ello la forma en que, tanto los programas escolares, como el maestro mismo, enfocan el proceso de enseñanza de esta asignatura.

Existe el mito de que de todas las asignaturas que se abordan en los programas de educación primaria, las matemáticas son las que implican más alto grado de abstracción; desde mi particular punto de vista no coincido con esta aseveración; es más, considero que es la materia que nos permite incluir en su aprendizaje un mayor grado de objetividad.

Si tomamos por caso el concepto de número entero natural y sus operaciones, reparto y medición, porcentajes, razón y proporción, etc., con voluntad y creatividad, podemos utilizar material concreto y abordar situaciones problemáticas a las cuales el niño se enfrenta a cada momento, dándole un sentido práctico y real a lo tratado, rico en vivencias y experiencias, donde una demostración de una suma, resta, etc., -

puede realizarse fácilmente de manera concreta por el niño -- mismo.

No sucede igual con la Historia, en que hablamos de lugares y fechas fuera del alcance real del niño, en la cual la imaginación juega un papel importantísimo; que decir de los verbos, tiempos y modos, y otras figuras gramaticales cuando estudiamos español, amén de las reglas ortográficas que son -- sumamente convencionales y por lo tanto arbitrarias.

Alcanzar el éxito en el proceso de formación del concepto de fracción en el niño, implica, por parte del maestro, un conocimiento profundo de las particularidades propias del desarrollo en el período de las operaciones concretas que se caracteriza por la realidad física, por la cual se hace necesario que en el proceso de construcción del conocimiento, el niño manipule en forma directa los objetos, participe activamente en el trabajo y su actividad se vea reforzada con el trabajo en equipo y grupal. La interrelación grupal es un factor -- trascendental que ayuda a reforzar la actividad.

Hablamos de que el niño no es un recipiente vacío al -- que el maestro de grupo llena de conocimientos. Es importante dejar bien claro que el papel del maestro de grupo no es enseñar por enseñar, ya que el conocimiento no se da, es decir, -- no es un acto en donde el maestro hace entrega al alumno del contenido; éste se construye y se interioriza; sólo entonces, se realiza el proceso, después de haber provocado un estado -- conflictivo, de choque con las estructuras que el niño poseía y que se verán afectadas y modificadas después de un proceso que, luego felizmente, llega a una etapa de equilibrio.

El concepto de enseñanza-aprendizaje de alguna manera - nos remite a dos elementos indispensables en el proceso: el - que enseña (el maestro) y el que aprende (el alumno), sin uno de los cuales no podría darse el fenómeno de la transmisión - del conocimiento; a mi particular consideración, son términos y conceptualizaciones que debemos superar, ya que el proceso de la construcción del conocimiento se da en uno solo de los elementos mencionados: el alumno.

El otro elemento, el maestro, se convierte no en el que enseña, sino en el que propicia las condiciones para que la - construcción del conocimiento por parte del niño se efectúe. Ello no implica que el papel y/o responsabilidad del maestro sea menor, sino todo lo contrario, está obligado a poseer una amplia preparación que va mucho más allá del simple dominio - de conceptos o del objeto de estudio. Debe planificar su trabajo tomando en consideración una larga lista de elementos -- que intervienen e influyen en el proceso: Diagnóstico situa-- cional, que lo ubica en los antecedentes, detección de necesi-- dades reales, conocimiento profundo de la etapa de desarrollo y sus principales características, limitaciones y potenciali-- dades del niño, etc., lo cual logra siendo un investigador -- permanente que requiere de una actualización continua.

Con fundamento en las experiencias que la realización - de esta propuesta ha permitido, me atrevo a concluir con las siguientes recomendaciones, que no constituyen en ningún mo-- mento recetas de cocina, sino que es recomendable, incluso, - probar otro tipo de actividades, ya que el material con el -- que laboramos, las condiciones externas a la escuela que in-- fluyen en el proceso y la situación familiar, hacen diferente a cada niño.

- Debemos, primero, conocer al niño, sus etapas de desarrollo, necesidades, expectativas y antecedentes, ambiente familiar, social, etc.

- Lo anterior nos permitirá realizar una planeación -- adecuada de nuestro trabajo, situándonos en condiciones reales y objetivas.

- La tendencia del niño es vivir libre, sin ataduras, por tanto, debemos procurar en el aula, un ambiente lo menos rígido posible.

- Participar de sus juegos y estar pendiente de sus intereses: Convirtámonos en su amigo, no en su verdu--go.

- Llevemos nuestro quehacer y el del niño fuera del -- aula, tanto al patio de la escuela, a la tienda, al parque, museos y otros lugares que nos permitan ob--jetividad en el proceso de construcción de conoci---mientos.

- Que el niño construya su propio material de trabajo, bajo la guía del maestro.

- Llevar siempre un registro donde se consigne la actividad de los niños en el momento de la clase. Ello - nos indicará la necesidad de retroalimentación o re--flexión de actividades nuevas.

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

- ENCICLOPEDIA DE LAS CIENCIAS. Introducción a las matemáticas. Tomo II. 8a. ed., Ed. Cumbre, S.A. México. 296 p.
- GACETA DE SOLIDARIDAD. Reforma Educativa. Número especial. -- México, 1992. 32 p.
- HANZ, AEBLINZ. Una didáctica fundada en la Psicología de --- Jean Piaget. Ed. Kapelusz. Buenos Aires, Argentina, --- 1987. 190 p.
- HOWARD, FRENH. Teorías del aprendizaje relacionadas con el -- campo de las matemáticas, en: La matemática en la escuela II. Antología. U.P.N. México, 1990. 330 p.
- KENTEMAR. ¿Qué es la matemática?, en: La matemática en la escuela I. Antología. U.P.N. México, 1990. 371 p.
- KIEREN, T.E. citado en: La matemática en la Escuela III. Antología. U.P.N. México, 1990. 271 p.
- LABINOWICZ, ED. Introducción a Piaget. Pensamiento, Aprendizaje, Enseñanza. Fondo Educativo Interamericano. México
- LOUIS, NOT. El conocimiento matemático en: La matemática en la escuela II. Antología. U.P.N. México. 330 p.
- MORENO, MONSERRAT. El pensamiento matemático, en: La matemática en la escuela II. Antología. U.P.N. México. 330 p.
- NEMIROSKY, MIRIAM. La matemática, ¿Es un lenguaje?, en: La -- matemática en la Escuela I. Antología, U.P.N. México, -- 1990. 371 p.

OLMEDO, JAVIER. Evaluación del aprendizaje, en: Evaluación de la práctica docente. Antología. U.P.N. México, 1990. -- 335 p.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Planificación del trabajo -- escolar. Antología. U.P.N. México. 290 p.

_____. Guía para el maestro de tercer grado de Educa--- ción Primaria. Introducción a la propuesta de matemáticas. 1a. ed. México, 1992. 105 p.

_____. Libro para el maestro de tercer grado de Educa-- ción Primaria. Programa de Matemáticas. México, 1982. - 250 p.

_____. Matemáticas, tercer grado. Libro del alumno. -- México, 1992. 271 p.

_____. Ajustes al programa vigente en la Educación -- Primaria. México. 1991. 57 p.

A P E N D I C E

EVALUACION DIAGNOSTICA

NOMBRE _____

EDAD _____ FECHA DE APLICACION _____

I.- LEE CUIDADOSAMENTE Y CONTESTA LO QUE SE TE PIDE, DE MANERA --
INDIVIDUAL.

1.- ¿Qué es una fracción?

2.- ¿Cómo se llaman los pedacitos que resultan cuando partimos una
unidad?

3.- Escribe tres cosas que puedas repartir.

4.- Divide las siguientes figuras como se te pide. Después pégalas
aquí.

-En dos partes iguales.

- En tres partes iguales.

-En cuatro partes iguales.

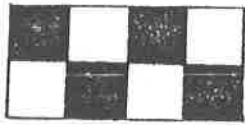
- En cinco partes iguales.

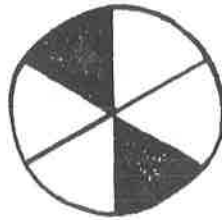
5.- Con la ayuda de tu maestro, contesta las siguientes preguntas.

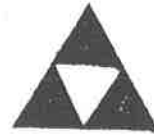
¿Cuál de estos dos muñecos tiene más partecitas? ¿Por qué?

¿Cómo harías para que tuvieran igual cantidad de partecitas?

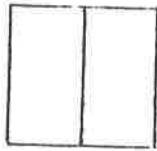
6.- Debajo de cada figura, escribe el número que representa la parte coloreada.



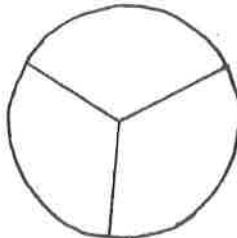




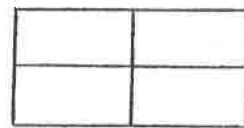
7.- Colorea la parte que se te pide de las siguientes figuras.



$\frac{1}{2}$

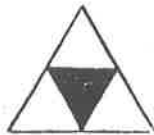


$\frac{2}{3}$



$\frac{3}{4}$

8.- Resuelve la siguiente suma.



+



+

=

9.- Resuelve las siguientes operaciones.

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

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \underline{\quad}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{5} = \underline{\quad}$$

$$\frac{3}{8} - \frac{1}{8} = \underline{\quad}$$

10.- ¿Cuántas mitades obtengo de 4 naranjas?

11.- Edgar compró un pastel y lo cortó en cinco pedacitos iguales. A Rogelio le dio un pedazo, otro a Paula y otro a Daniel. ¿Cuántos pedazos le quedaron?

12.- Escribe tres cosas que puedas medir.

13.- Con la medida que te te da mide el lado más largo y el más corto de tu mesa de trabajo.

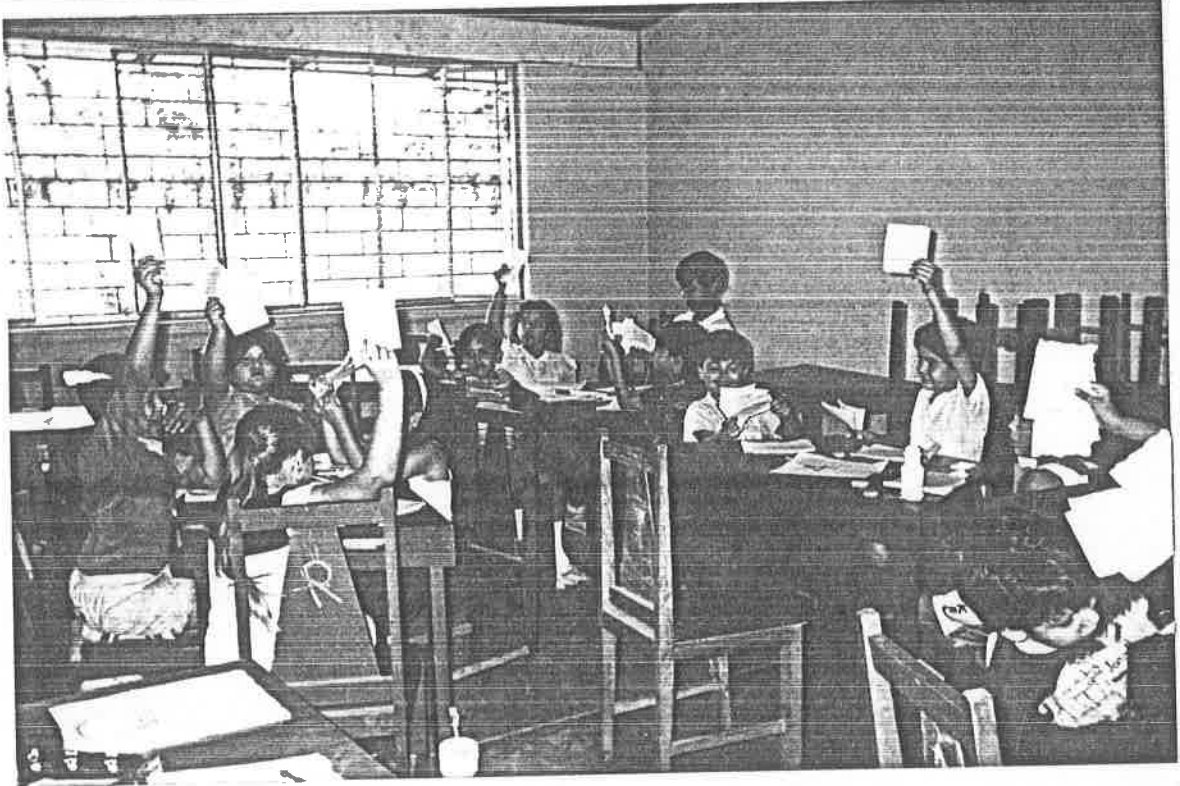
El más largo mide _____

El más corto mide _____

14.- Dos medios kilos es igual a _____

15.- Dos medios litros es igual a _____

ACTIVIDADES DE REPARTO



ACTIVIDADES DE MEDICION



Julia Edith Briones Tirado

Ilumina la fracción que se te indica abajo de cada figura



$\frac{2}{6}$



$\frac{5}{9}$

Divide las siguientes unidades, en partes que dice abajo de cada ellas.

tercios



cuartos

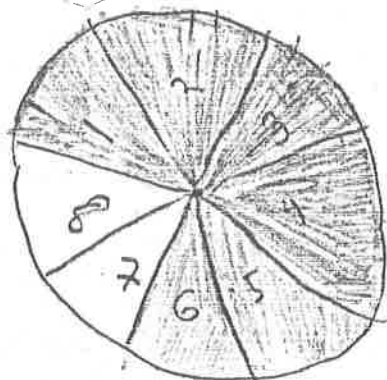


sextos

Lenin compró una pizza el día de su cumpleaños. Invitaron muchos amigos a su fiesta. Partió la pizza en 8 partes y le dio a Omar, Jonathan, Karen, Diana, Rodolfo, y Edgar.

¿Cuántas pizzas repartió? 6

¿Cuánta pizza le quedó? 2



Rogelio fue a la tienda y preguntó el precio del
10 de tomate que valía $\text{US\$} 2.00$. Si compró $\frac{1}{2}$
10 ¿cuánto pagó? $\text{US\$} 1$

Paula

mi me gusto mucho los juegos,
5 trabajos que nos ponien
o Pensaba que me iba a morir pero no
odo asido muy divertido emos hecho
nitades, tersios, sextos y cuartos
todo me a gustado todo asido muy
divertido te voy a extrañar mucho
Por que illa no box estar en esta
es cuela