



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

✓
"Una Alternativa Didáctica para Propiciar
la Comprensión de las Fracciones de
Cuarto Grado de Educación Primaria"

409
ROSARIO DEL CARMEN SOTO RIOS



Propuesta Pedagógica Presentada para Obtener el Título de:
Licenciado en Educación Primaria.

MAZATLAN, SIN., JULIO DE 1994.



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlán, Sinaloa, 4 de AGOSTO de 1994

C. PROFRA (A): ROSARIO DEL CARMEN SOTO RIOS

Presente.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo titulado: "UNA ALTERNATIVA DIDACTICA PARA PROPICIAR LA COMPRESION DE LAS FRACCIONES DE CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA".

opción PROPUESTA PEDAGOGICA asesorado por el C. Profra FRANCISCO JAVIER ARANGURE SARMIENTO

A propuesta del Asesor Pedagógico, C. Profra 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 asignara al solicitar su examen profesional.

ATENTAMENTE

Handwritten signature of M.C. Elio Edgardo Millan Valdez

M.C. ELIO EDGARDO MILLAN VALDEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES
PROFESIONALES DE LA UPN 25 "B"



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 252
MAZATLAN, SINALOA

I N D I C E

INTRODUCCION	1
OBJETO DE ESTUDIO	4
JUSTIFICACION	8
CAPITULO I	
ASPECTO PSICOPEDAGOGICO DE LA EDUCACION	
A. Teoría psicogenética y desarrollo del niño	13
B. Conceptos y etapas en la teoría - de Piaget	16
C. Pedagogía operatoria en la enseñanza aprendizaje	22
D. Didáctica constructivista	25
E. Evaluación	28
CAPITULO II	
LOS SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
A. El contexto social	31
B. La familia	35
C. Características del niño de cuarto grado	37
CAPITULO III	
EL APRENDIZAJE DE LOS SIGNOS GRAFICOS	
A. Representación gráfica	41
B. Los signos gráficos que representan las operaciones matemáticas	43
C. Aprendizaje de los nombres de los - números	44
D. Aprendizaje significativo	45
CAPITULO IV	
LAS FRACCIONES EN LA MATEMATICA	
A. El juego como medio formativo por - excelencia de la educación infantil	49
B. Introducción a los números racionales y equivalentes	50

C. Dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones	52
D. La fracción: una expresión difícil de interpretar	54
E. Análisis de los contenidos matemáticos afines al tema en el --- cuarto grado de educación primaria	55

CAPITULO V
UNA ALTERNATIVA DIDACTICA PARA PROPICIAR
LA COMPRESION DE LAS FRACCIONES

A. Planeación	62
B. Desarrollo	67
C. Evaluación	76
CONCLUSIONES	78
BIBLIOGRAFIA	81

INTRODUCCION

Debido a la necesidad que hay en la actualidad de cambiar nuestra práctica docente y de acuerdo a la experiencia adquirida durante la permanencia en la Universidad Pedagógica Nacional, he reflexionado acerca de una serie de dificultades metodológicas y prácticas en las que los maestros incurrimos sin darnos a la tarea de investigar o de documentarnos para enriquecer la práctica educativa y mejorar el proceso enseñanza aprendizaje.

Considero en este trabajo, que es de vital importancia que el maestro conozca al niño en todas sus manifestaciones, pues sólo de esta manera logrará adaptarlo para que se desenvuelva y sea aceptado dentro de un marco social.

Los padres de familia, maestros, alumnos y autoridades educativas juegan un papel importante dentro del aprendizaje del niño. Todos persiguen el fin de elevar la calidad de este proceso, detectando y proponiendo soluciones a los problemas que se manifiestan en el trabajo escolar cotidiano: es por esto que el educador debe estar en contacto con la realidad del niño.

Para mejorar el desarrollo de nuestro trabajo como maestros, debemos tener presente que el niño de cuarto grado de educación primaria es un ser curioso por naturaleza, puesto que el mundo que lo rodea tiene múltiples cosas que lo asombran y no se las puede explicar; afortunadamente no pasa por alto todo ello,

sino que trata de participar con todos sus sentidos. La etapa evolutiva del pensamiento por la que atraviesa y sus limitados conocimientos le producen confusiones y dudas respecto al por qué y para qué de lo que acontece.

La situación problemática escogida es la siguiente:

Una alternativa didáctica para propiciar la comprensión de la suma y resta de fracciones en el cuarto grado de educación primaria.

En el apartado siguiente que abarca la justificación, se dan a conocer los motivos por los cuales se seleccionó el problema anterior. Así mismo se plantean algunos objetivos que se pretenden lograr por medio de algunas alternativas.

En el primer capítulo se encontrarán algunos elementos teóricos que fundamentan metodológicamente la alternativa. Entre ellos tenemos la importancia de la enseñanza de la matemática en cuarto grado de educación primaria; las etapas señaladas por la teoría de Jean Piaget, donde nos proporciona un acercamiento al nivel de desarrollo cognitivo en que se encuentra el niño. La Pedagogía Operatoria que nos proporciona los elementos necesarios para implementar metodologías acordes al momento educativo en que se vive. Con la misma finalidad nos auxiliamos de la didáctica constructivista. De tal manera retomamos el tema de la evaluación, considerando la importancia que ésta tiene en el proceso enseñanza aprendizaje.

El segundo capítulo hace referencia a las relaciones cognitivas, sociales y afectivas que se dan entre los sujetos.

En el tercer capítulo, nos habla de la enseñanza aprendizaje en primaria, y nos dice que todo lo que el niño aprende debe ser comprendido y tener sentido, porque si no es así no sentirá interés por aprender, pues mientras no comprenda lo que está aprendiendo no se sentirá motivado a aprender. También observamos cual es el objetivo general de la educación: favorecer el desarrollo integral del niño, que el niño desarrolle su autonomía dentro del marco de respeto mutuo entre él y los adultos, y entre los demás niños.

En el cuarto capítulo se propone una estrategia metodológica para dar solución al problema antes mencionado, considerando su importancia, planeación, parte operatoria y evaluación, tomando en cuenta el apoyo teórico que nos proporciona la teoría psicogenética y la didáctica constructivista.

OBJETO DE ESTUDIO

La escuela es una institución de conocimientos formales, donde los niños de la población urbana y rural asisten generalmente a recibir la capacitación adecuada para una superación personal, y así tener la oportunidad de mejorar su sistema de vida.

En la comunidad de La Rastra, dí inicio a mi labor docente en el año 1988. Esta población se encuentra localizada en la Sierra de El Rosario, Sinaloa. Las personas de este lugar son de bajos recursos económicos, su única fuente de trabajo son las tierras de cultivo donde ellos siembran maíz, calabaza, frijol, cañas, pepinos, tomates, etc. También estas personas cuentan con minas donde extraen metales como oro, plata y cobre.

Existe una compañía a 20 minutos de la población de nombre Industrial Minera México, S. A. (IMMSA), que brinda a las personas facilidad de trabajar para recibir un salario mínimo, el cual no es suficiente para abastecer a una familia (pues generalmente una familia está integrada por más de seis personas). Esto tiene repercusión en la enseñanza aprendizaje de nuestros alumnos.

Los niños de esta comunidad padecen de muchas necesidades, y la primordial es la de no tener una alimentación balanceada.

ceada que les permita un desarrollo físico y mental para que lo gren tener una conciencia social y convertirse en agentes de su propio desarrollo y de la sociedad a la que pertenecen.

Las personas que viven en esta comunidad son generosos, a mistosos, y tratan de cooperar con los maestros que laboramos - en dicha comunidad, pues están conscientes de que si unimos -- trabajo y esfuerzos, juntos podemos lograr una mejor educación para sus hijos.

El plantel educativo cuenta con un hermoso panorama ya -- que se encuentra ubicado en la cima de una colina localizada en la Sierra de El Rosario, Sinaloa; al norte colinda el estado - de Durango; al sur, el estado de Nayarit; y al oeste dicho municipio.

Esta Institución se encuentra en construcción, pues anteriormente estaba situada en el centro de la población y pertenecía al ejido con aulas construídas por los padres de familia. Hoy, el comité de padres de familia y el Programa Solidaridad - se han unido para terminar de construir la escuela, que albergará en su seno a niños inquietos e inteligentes, merecedores de una escuela digna.

En esta comunidad inicié mi labor docente. Son seis años consecutivos que he permanecido en esta Institución que lleva - por nombre Escuela Primaria Federal Rural "Belisario Domínguez" que corresponde a la zona escolar 104, sector XI, municipio de El Rosario, Sinaloa.

Los padres de familia cooperan en todas las actividades - que se realizan en la institución escolar como son eventos culturales, deportivos y sociales, ejemplo de ello las kermeses -- que son organizadas por las madres de familia y maestros. Estas sirven para obtener ayuda económica para la realización de festividades escolares como posada navideña, día del niño, día de las madres y gastos de ornato en el festival de fin de curso.

La relación que existe entre maestro y alumnos es muy estrecha puesto que tenemos una gran amistad y confianza pues me lo han demostrado dentro y fuera de la escuela. Considero que en la labor docente debe privar el deseo de intercambiar experiencias y conocimientos; generalmente se habla del respeto -- que los niños deben a su maestro, y olvidamos el que los maestros deben a los niños, a sus preocupaciones, gustos, intereses y necesidades de expresión.

Al estar realizando mis actividades docentes he observado que se me presentan serias dificultades para dar a conocer y -- que comprendan mis alumnos las fracciones.

En este cuarto grado es primordial que el alumno comprenda el significado de lo que es una fracción y lo que representa. Esto es con el fin de acercarlo a su realidad para que pueda -- llevar este conocimiento a su vida cotidiana.

Considero que la adquisición del conocimiento de las frac

ciones tiene importancia en este grado, pues es la base de la adición y sustracción. Es por esto que es imprescindible tener una idea clara y muy precisa de los números racionales como base para comprender y asimilar los métodos que realmente procedan.

Es necesario que el maestro en el proceso de enseñanza utilice un vocabulario con el que pueda darse a entender. Un ejemplo de lo anterior es que al estar dando conceptos, debemos ubicarnos en su operacionalidad.

En la actualidad el maestro se encuentra apoyado por pedagogías modernas que le permiten desarrollar de una manera más eficaz su labor cotidiana. Un ejemplo de ello es la Pedagogía - Operatoria.

Por lo anteriormente escrito buscaré una alternativa didáctica para propiciar la comprensión de las fracciones en cuarto grado de educación primaria.

JUSTIFICACION

Los objetivos de la educación son los que dan en distintos niveles de la enseñanza, la unidad y el sentido al trabajo escolar.

Uno de los objetivos principales es la enseñanza de la ciencia, que le permitirá al alumno conocer los asuntos relacionados con los avances científicos por medio de la investigación de las causas o factores que lo determinan.

Debemos acostumbrar al alumno a la crítica y a la auto-crítica, para que esté en actitud de guiarse por un camino seguro al conocimiento de la realidad y que compruebe por su propia experiencia la verdad de las teorías o de los conceptos escritos en los libros.

Los fines de la educación son los aspectos más generales y teóricos perseguidos por el educador. En su enfoque más amplio pueden ser expresados en tres sentidos: social, individual y trascendente.

Social. Consiste en preparar a las nuevas generaciones para conservar y enriquecer la herencia cultural, así mismo - los procesos de subsistencia u organización de los grupos humanos, considerando nuevas exigencias sociales derivadas del crecimiento demográfico y de los nuevos descubrimientos. Pro

mover el desenvolvimiento económico y social disminuyendo los privilegios y proporcionando los beneficios de la civilización al mayor número posible de individuos.

Individual. Proporcionar una adecuada atención a cada individuo y fortalecer sus posibilidades de modo que se favorezca el desenvolvimiento de su personalidad. Inculcar al individuo sentimientos de grupo, a fin de inducirlo a cooperar con sus semejantes en empresas de bien común sustituyendo la competición con la colaboración.

Trascendental. Orientar al individuo hacia la apreciación del sentido estético y poético de las cosas, de los fenómenos y de los hombres con el objeto de posibilitarle vivencias profundas y desinteresadas. Llevarlo a tomar conciencia y a reflexionar sobre los grandes problemas y misterios de las cosas de la vida y del cosmos a fin de propiciarle mayores conocimientos que lo conduzcan a la verdad.

El tratamiento de las fracciones se lleva a cabo en este nivel para que el niño elabore conceptos a partir de la observación de partes de objetos y pueda formarse una idea clara de lo que significan las fracciones.

Aquí el alumno debe reconocer a la matemática con el valor que tiene como instrumento para comprender y transformar el mundo. Las matemáticas es una de las materias más difícil de dominar, por lo cual debemos valernos de todos los medios

que estén a nuestro alcance para hacer más objetivo el conocimiento, ya que es una materia donde se enfrentan más problemas que en cualquier nivel, por ser precisamente de gran utilidad práctica en la vida diaria.

En la educación primaria, en las matemáticas, se dan diferentes objetivos a desarrollar, consideraciones con el fin de que la interpretación de los programas y como consecuencia el trabajo en el grupo resulte más eficaz. Por lo cual el objetivo general en el área de la matemática es: Propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional, como un instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de los fenómenos sociales, científicos y artísticos del mundo.

Para el logro de mi objetivo, los contenidos programáticos los debo desarrollar aprovechando el cúmulo de nociones intuitivas que el niño ya maneja por sus vivencias cotidianas. Construir sobre las nociones, poniendo al niño en situaciones en las que manipule, observe, analice y concluya hasta alcanzar, por medio de la práctica reiterada de este proceso, el concepto que interese elaborar, es el mecanismo que se sigue a lo largo de todo el curso. Este proceso lo complementaré con las actividades prácticas de los conceptos, no como repetición o memorización de términos y reglas, fórmulas, etc., sino con la capacidad de elaborar el conocimiento obtenido personalmente como corolario del proceso.

Considero que esta es una finalidad que posee cada maestro, es obvio que con la ayuda de una guía de trabajo que nos permite planificar, realizar y evaluar los resultados de las actividades. Es fundamental que el maestro planifique y realice su labor educativa considerando los contenidos y actividades de todas las áreas de aprendizaje. Los objetivos son referencias inmediatas para evaluar el logro del aprendizaje propuesto para las actividades que se nos marcan en los programas. Las actividades son guías de aprendizaje, organizadas de tal forma que -- constituyen una secuencia de acción que el niño deberá desarrollar para alcanzar los objetivos propuestos.

Nuestra iniciativa y experiencia son factores determinantes para el logro de un análisis profundo de las actividades -- marcadas dentro del programa, ya que se hace una selección adecuada que se ajuste a los objetivos de aprendizaje que nos hemos propuesto, o bien, se diseñan otros que nos faciliten una mejor enseñanza aprendizaje.

Los números racionales se han venido enseñando desde el -- primer grado de primaria en forma mecanicista y por medio del -- presente trabajo pretendo ofrecer alternativas metodológicas -- con el fin de lograr resultados significativos en el proceso -- enseñanza aprendizaje en beneficio de los alumnos.

Se pretende que los niños lleguen a la comprensión de las fracciones para que las puedan utilizar en su vida cotidiana y

que de esta forma, superen las deficiencias en el grupo escolar.

El llegar a la comprensión del concepto de fracción es la situación objeto de estudio de la presente propuesta. La consecución de este objetivo ubicará al alumno en una posición privilegiada, pues este concepto es la base para la comprensión de contenidos matemáticos que en grados superiores tendrá que enfrentar.

CAPITULO I

ASPECTOS PSICOPEDAGOGICOS DE LA EDUCACION

A. Teoría psicogenética y desarrollo del niño.

La impresionante colección de datos acerca de las habilidades del niño, así como de su crecimiento, desarrollo, análisis de estímulos y psicología del aprendizaje, existe en una gran variedad de autores.

La conducta humana es determinada por la correlación de diferentes niveles de integración. Los conocimientos sistematizados del desarrollo humano nos sirven como instrumento de trabajo. En nuestro trato con los niños no se puede seguir una sola línea teórica o atender exclusivamente a una sola línea de desarrollo. Sin embargo, la línea elegida debe estar al alcance todos los docentes, ya que sus actividades se relacionan con el bienestar psicológico, biológico y social del niño.

Los factores que influyen en el desarrollo empiezan a surgir desde que el niño es concebido, pues de los padres depende la personalidad, desarrollo, madurez, seguridad, que el niño presente en una vida futura.

Las teorías sobre el desarrollo infantil han logrado precisar una serie de características del niño que ayudan a todo educador a adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones

concretas. Con esta finalidad se presentan conocimientos fundamentales sobre el educando que sirven de orientación para -- realizar los planes de estudio del educador, puesto que de ahí depende en gran parte la disponibilidad y actitudes del niño. Las desviaciones que se presentan tienen un manejo más fácil y una mejor consecuencia cuando se presenta a temprana edad y se conoce las condiciones óptimas para que el niño crezca y pueda ofrecerlas en su vida futura.

La enseñanza de la matemática en la educación primaria - consolida aspectos lógicos que se manejan en nuestra práctica cotidiana y son considerados ejes rectores del currículum oficial. Primeramente sus contenidos como objeto de estudio, se presentaban de manera aislada, pero en la actualidad se ha decidido por presentar los contenidos interrelacionados a otras materias de estudio.

Las teorías de aprendizaje que subyacen en los conteni-- dos de planes y programas se apoyan en la corriente psicogéné tica de Jean Piaget "como modelo para proponer estrategias di-- dáticas. En ésta teoría se concibe el desarrollo mental del educando como un proceso que sigue una serie de etapas o esta-- dios donde se pueden ubicar los niños, con sus propias caracte-- rísticas que los distingue unos de otros. El mayor o menor ni-- vel de madurez de cada uno de los alumnos será el momento de - pasar de una etapa a otra; y el maestro que conozca las caracte-- rísticas de cada estadio, permitirá el logro del proceso de

aprendizaje".¹

Con las siguientes estrategias que expongo en el problema, pretendo mejorar la calidad de la educación. Por lo cual es requisito indispensable tener una concepción y significación de los términos de enseñar y aprender, ya que la comprensión de ello nos permitirá tomar decisiones propias en materia de enseñanza.

Actualmente el magisterio nacional se encuentra inmerso dentro de un programa de modernización cuyo objetivo principal es elevar la calidad del educando y a su vez permitir la formación sólida de personal que participe en el desarrollo integral de los educandos de nuestro país.

La educación primaria es considerada como uno de los eslabones más importantes en el proceso educativo escolarizado y en ella la construcción de los primeros conocimientos matemáticos juega un papel importante en la enseñanza-aprendizaje.

En la actualidad, la matemática es considerada como una herramienta esencial en todas las áreas del conocimiento; su aplicación ha permitido elaborar modelos para estudiar situaciones que permiten encontrar mejores explicaciones y descripciones del mundo que nos rodea y ha posibilitado la predicción

(1) DROZ R. y Rahmy M. Cómo leer a Piaget. p. 51

de sucesos y cambios, tanto de los fenómenos naturales como sociales.

La matemática es una de las áreas más importantes en la educación primaria, pues presenta una mayor dificultad tanto para el docente en su trabajo cotidiano, como para el educando en su proceso diario de aprender a partir de los aportes diversos de los investigadores y educadores que tienen interés en la matemática. Es así como durante el presente año escolar los educadores nos encontramos en una etapa de transición que tiene como objetivo el fortalecimiento de algunos aspectos de la matemática que requieren de cambio curricular en este nivel.

B. Conceptos y etapas en la teoría de Jean Piaget.

Se distinguen cuatro grandes períodos o etapas según Piaget en el desarrollo de las estructuras cognitivas, íntimamente unidas al desarrollo de la afectividad y de la socialización -- del niño. A continuación se resumirán las características del pensamiento infantil:

1. Período sensoriomotor.

Período de entrada sensorial y coordinación de acciones físicas (0-2 años). A través de una búsqueda activa de estimulación, el bebé cambia reflejos primitivos dentro de los patrones repetitivos de acción. Al nacer, el mundo del infante se -

reduce a sus acciones.

Al terminar el primer año ha cambiado la concepción del mundo del niño, reconoce la permanencia de los objetos cuando estos se encuentran fuera de su propia percepción. Otros signos de la inteligencia incluyen la iniciación de la conducta dirigida a un objetivo y la invención de nuevas soluciones. El educando es capaz de representaciones internas (lo que usualmente consideramos como pensamiento), pero en la última parte de este período se refleja una especie de "lógica de las acciones". Como el alumno no ha desarrollado el lenguaje, este brote de inteligencia es preverbal.

2. Período preoperatorio (2-7 años).

En la aparición de este período el niño descubre que algunas cosas pueden tomar el lugar de otras. El pensamiento infantil ya no está sujeto a acciones externas y se interioriza. -- Las representaciones internas proporcionan el vehículo de más movilidad para su creciente inteligencia. Las formas de representación interna que emergen simultáneamente al principio del período son: la imitación, el juego simbólico, la imagen mental y un rápido desarrollo del lenguaje hablado.

A pesar de tremendos adelantos en el funcionamiento simbólico, la habilidad infantil para pensar lógicamente está marcada con cierta inflexibilidad. Las limitaciones que se presentan en este período son:

- a. Incapacidad de invertir mentalmente una acción física para regresar un objeto a su estado original (reversibilidad).
 - b. Incapacidad de retener mentalmente cambios en dos dimensiones al mismo tiempo (centración)
 - c. Incapacidad para tomar en cuenta otros puntos de vista (egocentrismo).
3. Período de operaciones concretas o período de pensamiento lógico concreto (número, clase, orden) (7 a 11 años).

En este período el niño es capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. Una facultad recién adquirida de reversibilidad le permitirá invertir mentalmente una acción que antes sólo había llevado a cabo físicamente. El niño también es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia los objetos y recopila datos aparentemente contradictorios. Se vuelve más sociocéntrico: cada vez consiente más la opinión de otros.

Estas nuevas capacidades mentales se demuestran por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (número, cantidad) a través de los cambios de otras propiedades y para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos. Las operaciones matemáticas surgen en este período. El niño se convierte en un ser capaz de pensar en objetos físicamente ausentes que se apoyan

en imágenes vivas de experiencias pasadas. Sin embargo, el -- pensamiento infantil está limitado a cosas concretas en lugar de a ideas.

4. Período de operaciones formales o período del pensa-- miento lógico ilimitado (hipótesis, proposiciones, 11 a 15 años en adelante).

Este período se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta. "La realidad es sólo un sub conjunto de posibilidades para pensar. En la etapa anterior - el niño desarrolla un número de relaciones e ideas abstractas; por ejemplo, proporciones y conceptos de segundo orden".²

El niño de pensamiento formal tiene la capacidad de mane-- jar a nivel lógico enunciados verbales y proposiciones en vez - de objetos concretos únicamente. Es capaz ahora de entender - plenamente y apreciar las abstracciones simbólicas de álgebra y crítica literaria.

La teoría de Jean Piaget sobre el aprendizaje y las ope-- raciones intelectuales cuenta con el funcionamiento de los procesos psicológicos según la evolución del niño. Su teoría ex-- pone la interacción del individuo y el medio ambiente a lo lar-- go de su desarrollo y explica la relación sujeto-objeto con ba--

(2) LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. p. 85.

se en los mecanismos biológicos y cognoscitivos que se presentan bajo las estructuras y en los orígenes de éstas. También nos dice que el desarrollo mental del individuo necesita de -- una organización con el fin de conseguir nuevas formas que conduzcan a un equilibrio entre las estructuras mentales y las estructuras del medio.

Dicho equilibrio facilitará la adaptación intelectual, -- el cual se logra a través de los cambios que las estructuras -- mentales presentan al interactuar con el medio.

Estas transformaciones resultan de dos procesos comple-- mentarios: la asimilación y la acomodación. Estos se presen-- tan invariablemente a lo largo del desarrollo mental pero inciden en las modificaciones de las operaciones intelectuales.

Piaget señala: "todo aquel proceso de adquisición de conocimientos en función de la experiencia y sin la participa-- ción de factores innatos o hereditarios, es explicado en términos de aprendizaje".³

También nos dice que "el aprendizaje en términos de un -- proceso de asimilación requiere de la acomodación y sobre todo un proceso equilibrado que inhibe las reacciones perturbadoras originadas por los esquemas anteriores y que propicie la orga--

(3) RUIZ Larraguivel, Esthela. "Reflexiones en torno a la teoría del aprendizaje". p. 72

nización y los ajustes necesarios de estos esquemas con respecto al objeto a aprender. Para ello da lugar a la creación de un nuevo esquema".⁴ Piaget lo denomina aprendizaje por experiencia inmediata o aprendizaje en sentido estricto.

Piaget establece tres tipos de conocimiento: conocimiento físico, social y lógico matemático.

"El conocimiento físico resulta de la constitución cognoscitiva de las características de los objetos que nos rodean, su color, su forma, su textura, etc. El conocimiento social es producto de la información que proviene del entorno que circunda al sujeto. Por medio de este sabemos los nombres que se han asignado socialmente a los objetos físicos. El conocimiento lógico matemático no se da directamente por los objetos sino por la relación mental que el sujeto establece entre estos y las situaciones".⁵

Estos tres tipos de conocimiento no se dan en forma aislada ya que tanto la realidad externa como su comprensión por parte del niño se compone de elementos que interactúan entre sí.

Llamamos aprendizaje formal a todas aquellas conductas -

(4) RUIZ Larraguivel, Esthela. Op. cit. p. 265.

(5) Ibid. p. 268.

unidas que el niño adquiere desde su llegada a la escuela. No podemos llamar aprendizaje a la imitación, la copia o el reme-
do, ya que son contenidos sin estructura, sin conocimientos a
organizar, que no pueden ser utilizados en forma inteligente.

C. Pedagogía operatoria en la enseñanza-aprendizaje.

Durante el desarrollo del niño, la inteligencia y la a--
fectividad son dotaciones innatas que con el tiempo se desarro
llan. La inteligencia, la afectividad y el conocimiento se -
construyen progresivamente a partir de las acciones que el ni-
ño desarrolla sobre los objetos de su realidad.

Considero que el desarrollo del niño es el resultado de
la interacción con el medio y de la maduración biológica. Los
aprendizajes que el niño va realizando se sustentan precisamen
te en el desarrollo alcanzado. La escuela es parte de ese me-
dio donde el niño se desenvuelve y favorece su desarrollo.

Las teorías sobre el desarrollo infantil han logrado pre
cisar una serie de características del niño que ayudan al edu-
cador a adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones -
concretas.

El período preoperativo o de organización y de prepara--
ción de las operaciones concretas del pensamiento se extiende
aproximadamente de los 2 ó 2 1/2 años hasta los 6 ó 7 años. Es

23

considerado una etapa a través de la cual el niño va construyendo las operaciones concretas del pensamiento, las nociones de objeto, espacio, tiempo, causalidad. Esto se da a partir de acciones y no de nociones del pensamiento.

A lo largo de este período se va dando una diferencia - progresiva entre el niño como sujeto que conoce y los objetos de conocimiento con los que se relaciona. Este proceso inicia desde una total indiferenciación entre ambos hasta llegar a diferenciarlos.

El egocentrismo recorre diferentes etapas en las cuales se excluye toda objetividad que venga de la realidad externa, hasta llegar al momento que se adapta a su realidad objetiva.

Las preguntas que hace el niño a esta edad son: ¿Por qué?, ¿Para qué?, ¿Cuándo?, etc. Estas preguntas son frecuentes entre los tres y los siete años de edad, revelan su deseo de conocer la causa y la finalidad de las cosas que sólo a él le interesan y en un momento dado asimila a su actividad propia.

La experimentación de la teoría psicogenética en el aula da lugar a una nueva concepción de enseñanza-aprendizaje - llamada pedagogía operatoria. Esta nace de un interés teórico práctico de explicar y renovar lo que sucede en el aula. Su finalidad es formar personas capaces de desarrollar un pensamiento razonado con posibilidades de producir nuevas ideas

y con la capacidad de lograr avanzar científica, social y culturalmente.

"La pedagogía operatoria trata de buscar un cambio de modelo educativo ya que considera que no es suficiente con modificar al sujeto que enseña. El ambiente que rodea al niño y - las técnicas de aprendizaje parten de las características del sujeto",⁶ pues todo lo que se aprende requiere de un esfuerzo constructivo por parte del niño para que éste tome conciencia de todo el proceso que ha necesitado para elaborarlo.

Como podemos observar, este tipo de pedagogía asigna un nuevo papel al maestro, al alumno y a los padres de familia.

Con respecto al papel del maestro, este no sólo se limita a escuchar las interpretaciones de los niños, sus propuestas, sino que interviene estimulando y regulando su comportamiento, buscando soluciones que colaboran a la construcción del conocimiento. A su vez, la comprensión del desarrollo evolutivo del niño le permitirá elaborar una metodología acorde a su pensamiento, involucrando a los educandos a un diálogo abierto, corresponde con criterios de autoridad frente a las demandas de los niños y no se considera el único poseedor del saber.

(6) MORENO, Monserrat, "Piaget en el aula", en UPN, Teorías del aprendizaje, p. 285.

Por su parte el alumno vive también una nueva forma de relacionarse, ya que siente la libertad de poder expresar abiertamente lo que siente, piensa y quiere sin temor a ser juzgado. Así mismo, le gusta trabajar en equipos, ya que eso le brinda la oportunidad de escuchar y valorar las opiniones de sus iguales, proponer y recoger sugerencias, expresarlas y argumentarlas.

Como ésta actitud del maestro y alumno, la escuela invita a la participación de los padres y de los otros sectores sociales transformándose en un agente cultural que interactúa con su medio.

D. Didáctica constructivista.

Generalmente los niños al ingresar a la escuela llevan una gran cantidad de conocimientos como resultado de sus propias posibilidades, y de una rica información variada que les proporciona el medio tanto escolar como extraescolar, acerca de la naturaleza y función de los números y las letras.

La psicología genética nos demuestra que los niños son por naturaleza sujetos constructores de los conocimientos, y traen consigo la experiencia que desde pequeños tienen con la lengua escrita y con la matemática. Estas les permiten tener nociones de conocimientos como por ejemplo la clasificación de objetos, el conteo de los mismos, etc.

El constructivismo tiene como idea básica el reconocer - al alumno como un sujeto que construye su propio conocimiento al interactuar con los objetos y reflexionar sobre las acciones y relaciones que establece con ellos. Estas acciones le - permitirán poner a prueba las hipótesis que formula confirmándolas, rechazándolas, etc., para ir elaborando hipótesis cada vez más avanzadas en función del objeto a construir.

La didáctica constructivista considera que el papel del maestro debe consistir en propiciar la aproximación conceptual del sujeto-alumno al objeto de conocimiento matemático, a partir del diseño y la realización de actividades de aprendizaje que promuevan la construcción de dicho objeto de conocimiento.

El maestro deberá tener presente que existen diversas -- formas de llegar a la solución de una situación, donde se deberá ser respetuoso de los diversos caminos que pueden tomar los alumnos para llegar a obtener una solución, aunque el pensamiento de adulto considere que existen pasos innecesarios. Las respuestas erróneas deben ser aceptadas como válidas, porque - representan lo que en realidad el niño está conceptualizando, por lo tanto, debemos crear un clima en que el error esté permitido, porque de otra forma el niño no se arriesgará a equivocarse y le será muy difícil progresar en sus conocimientos.

Por lo que anteriormente se expone, es necesario que el - maestro tome en cuenta todas las respuestas que surjan de los diferentes niños para saber cuáles son las nociones y proporcioo

27

nar un avance en su proceso de aprendizaje a través de preguntas y de planteamientos que le hagan ver que los conocimientos que antes les resultaban útiles les son ahora insuficientes; en donde se propicie la confrontación y la interacción que se da en forma espontánea. Esta última que puede a provecharse, por el contrario, se reprime por considerar que hace más difícil la enseñanza y altera la disciplina.

El maestro ayudará a sus alumnos a construir sus conocimientos matemáticos, considerando como punto inicial los ya construidos por los niños, plantenado problemas que los conduzcan a conflictos, propiciando la confrontación de hechos reales con los puntos de vista que surjan, estimulándolos para que piensen por sí mismos en lugar de ser sólo receptores pasivos. Debemos brindar a los niños la información necesaria después de haber buscado soluciones de algún problema, tratando de ver sus intereses y siendo los suficientemente flexibles para abandonar una actividad que se tenía programada con el fin de brindar ayuda para resolverlos. Se debe ayudar al niño de manera que no se interrumpa la actividad cuando muestre interés en ella, organizando el trabajo de manera que se puedan atender las necesidades individuales, dejando las ideas erróneas de que el lugar del maestro es estar frente al grupo y por el contrario, acudiendo a los diferentes mesabancos para observar el trabajo de los alumnos y que se sientan apoyados y estimulados por el maestro.

E. Evaluación.

En el contexto específico de la educación se conceptualiza a la evaluación educativa como una actividad sistemática y continua integrada dentro del proceso educativo, que tiene por finalidad proporcionar la máxima información para mejorar este proceso reajustando sus objetivos, revisando críticamente planes y programas, métodos, recursos, y facilitando la máxima ayuda y orientación a quienes de alguna manera tienen relación e ingerencia con la actividad formal de educar.

La evaluación ayuda al maestro a localizar deficiencias para revisar los objetivos propuestos; percibir si las actividades, recursos y procedimientos son adecuados, y en base a esto realizar los ajustes necesarios. Por lo tanto, la evaluación no tiene por único objeto permitir al profesor la asignación de calificaciones y la localización de alumnos deficientes o brillantes.

La evaluación también ayuda al alumno a conocer los resultados de su aprendizaje, para estimular y seguir adelante el mismo, o bien para superar aquello en lo que se está deficiente. Permite también aumentar su interés y su esfuerzo por la materia en sí y a no considerar las calificaciones como lo más importante del curso, es decir, que los resultados que se obtienen de la evaluación son guías imprescindibles de orientación para el maestro y el alumno.

La pedagogía operatoria exige énfasis en el desarrollo - de procesos más que en el logro de resultados. Es natural que la observación de lo cotidiano supere en importancia a la mera aplicación de pruebas y asignar cierta calificación; por lo - tanto, es imprescindible que la evaluación se convierta en un acto educativo tendiente a lograr una mejora de los procesos - de aprendizaje de los alumnos apoyados por el maestro.

Cuando planteamos la evaluación, el profesor podría pro- mover la participación de los alumnos pidiéndoles sugerencias sobre la forma de realizarla. Es así como la evaluación es -- considerada por los alumnos como una actividad natural dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. Es conveniente que la in-- terpretación de los resultados participen los alumnos ya que - esto ayudará a que se refuerce la autoevaluación.

Evaluar es un estado constante que coordinado con el a-- prendizaje y la enseñanza, posibilita conocer lo que se hace y lo que falta por hacer, considerando contenidos, procedimien-- tos didácticos, avances en el aprendizaje y recursos y materiales que permitan el logro de los propósitos educativos.

El maestro tiene como responsabilidad el llevar a cabo - la evaluación, inducir la formación del alumno y detectar sus logros, pues debe considerar que el aprendizaje que muestra el educando en determinado momento no refleja solamente el domi-- nio de conocimientos parciales, sino un proceso donde el manejo de nueva información le permite enfrentarse con otros ele-

mentos a diversas situaciones.

La evaluación del aprendizaje tiene como función obtener información suficiente sobre el avance y logros del alumno, para adecuar procedimientos y estrategias de enseñanza a sus muy particulares características y situaciones de aprendizaje.

Los profesores que en un examen se limitan a pedir a -- sus alumnos que resuelvan una operación con definiciones o utilicen fórmulas, estarán preocupados por conocer cuántos conocimientos adquirieron sus alumnos, lo que revela una enseñanza matemática más informativa que formativa, en la que se da preponderancia a los contenidos sin sentido que, a la larga, son olvidados y no propician la transferencia a otras disciplinas, que quizá no le serán de mucha utilidad en sus futuras actividades.

En cambio el maestro que se interesa porque sus alumnos comprendan los conceptos fundamentales, asimilen un método con otras áreas del conocimiento, valoren existencialmente la matemática y desarrollen habilidades de operación y demostración, tiene una concepción dinámica de las matemáticas, una serie de habilidades con alto grado de generalización que le permitirán adaptarse y resolver por sí mismo las nuevas situaciones que se presenten.

CAPITULO II

LOS SUJETOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

A. El contexto social.

El proceso enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo de manera formal dentro del salón de clases. Cada uno de sus participantes posee características que son producto de la influencia del contexto sociocultural en que se desenvuelven.

En las principales instituciones que influyen en la socialización de los sujetos maestro-alumno, dotándolos de una gama de actitudes y conductas que los caracterizan, podemos mencionar a la familia, la escuela, la iglesia, etc. La escuela es el seno donde se reúnen individuos con una gran variedad de conductas que son producto de su entorno social. La escuela oficial recibe al alumnado de diversos estratos sociales -- siendo la gran mayoría de origen humilde. La influencia del medio social que rodea a los alumnos está presente en todas las acciones que se realizan dentro de la escuela.

Uno de los elementos que influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje es la familia, que es considerada como el más eficaz agente de socialización que integra la comunicación natural entre la escuela y los sujetos. Es indispensable formar parte de ámbitos que hagan reflexionar a maestros y repre-

sentantes, quienes también tratan de lograr coherencia entre la relación que existe entre el hogar y la institución escolar.

Cuando el niño ingresa a la escuela, ya trae una historia que va desde el mismo momento de su nacimiento y se llena de experiencias y conceptos a través de su vida cotidiana como son el juego, las actividades del hogar, etc.

Los seres humanos tienen una potencia ilimitada para reaccionar y aprender, sin embargo, esa capacidad se ve limitada por múltiples factores.

Cuando el alumno ingresa a la escuela primaria, su personalidad está abierta al impacto de una cultura enorme, ya que no es el ambiente reducido de la familia ni las relaciones informales que se dan en la calle, dependiendo de la clase social a la cual pertenece. Encontrará otros tipos de manifestaciones personales que difieren de las normas a las cuales está acostumbrado, sin embargo, aunque hayan cambiado sus valores y su forma de proceder al ponerse en contacto con otros infantes, la formación de la personalidad seguirá en gran medida recibiendo la influencia de la familia a la cual pertenece, incluso hasta la edad adulta.

El hombre es considerado como creador de la cultura y se encuentra condicionado a ella. Las características psicosociales en el alumno y del docente, están determinadas por la influencia recibida a través de las diferentes instituciones educativas que forman su entorno social y cultural.

Las expectativas que poseen las familias cuyos orígenes son modestos, se reducirán en relación con las de otras de posición acomodada.

Actualmente el maestro tiene una mentalidad que es producto de la influencia que se ejerce en la sociedad contemporánea, posee ambición por obtener mejor posición socioeconómica. La lucha constante por lograr mejores condiciones de vida hace que el docente sacrifique todo por alcanzar un status más alto. Su mentalidad, víctima de la enajenación, se esfuerza por adquirir materiales, olvidándose de otro tipo de valores (culturales, nacionales, espirituales).

En el texto Escuela y Clases Subalternas de Espeleta y -- Rockwell, se vierten algunos conceptos importantes que a continuación transcribo: "la escuela es producto de una permanente construcción social, existe en su interior una interacción -- constante y una reproducción de las relaciones sociales".

El espacio escolar se muestra como resultado de una construcción social a través del tiempo. Algunos de los diferentes sentidos que ha tenido la evolución de las relaciones entre el estado y las clases subalternas en el ámbito escolar. En la vida diaria son los maestros y los alumnos los que con su actividad se apropian de los usos, las formas y las tradiciones que dan continuidad relativa a la vida escolar. La variable relación entre escuela y clases subalternas también se expresa en la historia.

El alumno que asiste a la escuela lleva consigo una serie de antecedentes del ambiente sociocultural del cual procede. En ciertas ocasiones éste nivel es tan bajo que en nada contribuye a elevar el capital cultural de los niños.

El contraste que se da entre la escuela y la comunidad es muy marcado, generando problemas tales como la falta de -- cooperación de los padres en cuanto a apoyar o retroalimentar los hábitos que se inculcan a los alumnos, ya que dichos hábitos no tienen vigencia en la comunidad puesto que cada estrato social tiene una serie de valores e intereses que le son -- propios. Dentro de la escuela se pretende unificar a los diversos sectores de la población, se dan una serie de enfrentamientos entre lo que la escuela pretende enseñar y lo que la comunidad posee. Otro problema importante que es muy usual -- en la comunidad rural, pues representa un gran obstáculo para desarrollar ampliamente nuestra labor educativa, es la defi-- ciente alimentación, la falta de higiene y la carencia de servicios. Aunado a lo anterior, esto hace aún más difícil nuestro quehacer docente.

Actualmente la escuela ha perdido su influencia dentro del núcleo social debido al rezago en que se encuentra comparándola con los avances que han tenido las diferentes insti-- tuciones que de alguna manera influyen en la educación de la sociedad como por ejemplo los medios de comunicación que de -- hecho tienen una gran influencia entre los alumnos y el grupo

social al cual pertenecen.

Considero que los maestros desconocemos muchas veces - - cual es la metodología adecuada para que nuestros alumnos adquieran determinado conocimiento. En algunas ocasiones se hacen presentes serias deficiencias en cuanto a manejo didáctico. Así mismo, existe muy poca disposición tanto del personal directivo como del docente para llevar a cabo reuniones colegiadas a fin de buscar mediante el intercambio de experiencias mejores alternativas que nos ayuden a solucionar algunos problemas. También cabe mencionar el desconocimiento de las diferencias y los grados de madurez que impiden a ciertos alumnos el acceso a los conocimientos lógico-matemáticos.

B. La familia.

El niño en el encuentro cotidiano con la experiencia ajena, en intercambio de diversos mensajes, desarrolla sus propias facultades inventivo-simbólicas a nivel de técnicas y códigos de comunicación, a la vez que refuerza formas de autocontrol, organiza su propio pensamiento y su propio impulso. En cambio en el ambiente más amplio que le proporciona la escuela, puede superar el léxico familiar apoyándose en situaciones particulares y en vínculos profundos.

La participación de los padres de familia en el trabajo del niño es útil cuando se encuentra en ella el apoyo y un detalle de afecto, pero esta ayuda puede sentirse como agresiva

cuando es fruto de la obsesión de los padres por un perfeccionismo personal. Las aportaciones culturales son importantes ya que desempeñan un papel en las necesidades de adquisición de conocimiento.

El ambiente familiar, aunque esté complementado por amistades externas, no resulta suficiente para una completa socialización. El niño para ir a la escuela debe salir de la familia ya que aprende a modelar su conducta social en los diversos ambientes que frecuenta, expresándose con hechos y palabras típicas por medio de los cuales a menudo logra identificarse con los esquemas aprendidos.

El trabajo unido de padres y maestros es fundamental para el niño. La descripción más detallada de las características del niño de cuarto grado se presenta por aspectos únicamente con el fin de facilitar su organización y análisis, puesto que el niño es todos estos aspectos: cognoscitivo, socioafectivo y psicomotor. Estos están íntimamente relacionados, de ahí que el desarrollo o estancamiento de algunos repercute en los demás positiva o negativamente, y por consiguiente en el desarrollo integral del educando.

Para los padres, la escolaridad del niño representa una remisión de sus problemas personales; pueden sentir la escolarización como una separación, como un principio de autonomía del niño, como las primicias de la individualización socialmente aceptada.

La escolaridad del niño despierta en los padres sus propias ambiciones o sus deseos insatisfechos. Proyectan sobre la vida del niño su propia inseguridad y sobre el maestro las dificultades que ellos mismos tuvieron en clase respecto a la autoridad.

C. Características del niño de cuarto grado.

Las teorías sobre el desarrollo infantil han logrado precisar una serie de características del niño que ayudan a todo educador a adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones concretas. Con esta finalidad se presentan a continuación algunos rasgos específicos del niño de cuarto grado, sin pretender afirmar que estos sean los únicos ni necesariamente se den en todos los niños de esta edad.

El desarrollo del ser humano es un proceso contínuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra, menos aún las diferencias de un grado escolar al siguiente. Con todas las limitaciones que esto supone, las investigaciones que ha realizado la psicología en el aspecto educativo siempre representarán para el maestro un marco de referencia de suma utilidad.

El niño de cuarto grado (de nueve a diez años de edad), le nace el deseo de hacer, de ser activo. Su afán de acción deberá ser orientado siempre que sea posible hacia aquellas actividades que impliquen la reflexión y el pensamiento profundo.

Evitándole manifestaciones agresivas y desequilibradas, se contribuirá a propiciar el aumento de interés por los objetivos y se le proporcionará un campo adecuado de realización y un enfoque suficientemente atractivo y eficaz.

Otra característica del niño de esta edad es que inicia una etapa de mayor desarrollo, no sólo en el progreso cognoscitivo y capacidad de interiorización provocado por el mayor universo de oportunidades que se le presentan de participación en papeles nuevos que va a adoptar en los grupos con que se relaciona. Esto le permite analizar diversas cuestiones con mayor independencia y criterio moral.

Sin embargo, es el maestro quien debe crear el am--biente apropiado para que se den situaciones capaces de moti--var al niño de su grupo, mediante la observación de las características propias de esa edad. Aceptar a cada uno con sus potencialidades, limitaciones, y conocer el ambiente familiar de sus alumnos manteniendo una comunicación periódica con los padres. El trabajo unido de padres y maestros es fundamental para el niño.

Las características del niño se clasifican en tres aspectos: cognoscitivo, socioafectivo y psicomotor.

1. Cognoscitivo. Se encuentra relacionado con la evolu--ción del razonamiento y del lenguaje, y en general con todos - los aspectos intelectuales.

2. Aspecto socioafectivo. Implica los progresos del niño en su capacidad de relacionarse con los demás y las manifestaciones de emociones y sentimientos. Los grupos formales espontáneamente formados por los niños van siendo más estables, a la vez que se tornan homogéneos en edad, sexo e intereses.

La selección de los miembros de un grupo se realiza en forma natural a partir de las reglas internas. Sus actividades implican códigos lingüísticos secretos, reuniones de equipo. La lealtad al grupo empieza a ser común, y el hecho de acusar a un compañero es objeto de reprobación general.

La inserción en el grupo lleva consigo la vivencia de las expresiones de este y el descubrimiento del valor de la comunidad. Aparece en esta edad como valor característico la cooperación, aunque es limitada y sólo a los diez años adquiere su pleno significado de compañerismo.

La organización y los juegos del grupo son determinados por un líder que en ocasiones se conduce de manera un tanto autoritaria, sin permitir que se cuestione la madurez de sus decisiones. Si bien el niño de esta edad integra grupos con miembros del mismo sexo, también manifiesta interés por los del sexo opuesto, aunque no lo expresa abiertamente e incluso demuestra con su actitud todo lo contrario.

Para favorecer el desarrollo afectivo-social de esta edad, es conveniente promover dinámicas de comunicación entre los ni-

ños, realizar actividades en grupos organizados por los mismos niños, realizar autoevaluaciones de su trabajo, de su participación, de su manera de actuar y de considerar la opinión de los alumnos para decidir las normas de trabajo.

3. Desarrollo psicomotriz. En el niño de este grado son notables los logros motrices, las habilidades, la organización del movimiento, así como la comprensión y el manejo del espacio y el tiempo.

Este aspecto del desarrollo psicomotor ayudará al niño a usar el lenguaje preciso para indicar la ubicación de las cosas, aprovechar el dinamismo de esta edad para el desarrollo de las capacidades motrices y artísticas, propiciando la libertad de expresión corporal, teatro, danza, juegos organizados coadyuven a la consolidación de su sentido de orientación y dirección. realizar ejercicios en los que combine dos o más destrezas como saltar, atrapar, caminar, botar una pelota, etc.

Es conveniente que el maestro tenga presente que las características mencionadas del niño de cuarto grado se presentan en algunos casos como capacidades ya adquiridas y en otros como capacidades por desarrollar.

CAPITULO III
EL APRENDIZAJE DE LOS SIGNOS
GRAFICOS

A. Representación gráfica.

El niño tiene un desarrollo cognitivo en base a la interacción que tiene con el medio ambiente que le rodea, y a medida que se va desarrollando física e intelectualmente van cambiando sus comportamientos para adaptarse a su entorno social.

El conocimiento, pues, es construido por el niño. El -- construye un significado para lo cual es necesario saber qué es aquello que representa.

Para orientar a los alumnos sobre las actividades de a -- aprendizaje es necesario conocer los símbolos o signos matemáticos, lo que nos representan, así como comprender el significado de estos símbolos y signos, o sea, saber la relación que existe entre los conceptos a los que se refiere.

¿Qué son las representaciones gráficas?

Las representaciones gráficas se encuentran vinculadas -- por dos términos: significado y significante gráfico.

El significado es la idea que el sujeto tiene o ha elaborado. El significante gráfico es la forma de plasmar esa idea,

por lo tanto, son formas de representar los conceptos. Para que la representación gráfica sea tal, el sujeto siempre establecerá una relación entre el significado y su significante. Por ejemplo el dibujo de la señal que nos está indicando un restaurant, es un representante gráfico, siendo este un significado.

Las representaciones gráficas son útiles para comunicarnos a través del tiempo y el espacio, es decir, expresarnos con personas que no estén presentes y a quienes deseamos transmitir algo, expresar conceptos o ideas con mayor claridad y prescindir de objetos reales. Estas representaciones son muy importantes en la enseñanza de la matemática, porque nos ayudan a todos los maestros a lograr los objetivos, pues es una de las áreas donde son utilizados con mayor frecuencia.

Considero que los niños deben descubrir la importancia de las representaciones gráficas con el objeto de saber su utilidad, cuándo se emplean, para qué y con qué fin, para plantearse situaciones en las que surja la necesidad de inventarlas en la resolución de un problema. Estas situaciones deben ser variadas con el propósito de manejarlas dentro y fuera de la escuela.

Es importante que al iniciar nuestro trabajo, el niño tenga contacto con las representaciones gráficas, con la finalidad de que logre un mejor aprendizaje. Esto lo podemos lograr colocando en nuestro salón de clases carteles, láminas, avisos, en-

vases con etiquetas y anuncios, tanto aportados por los niños - como por nosotros los maestros.

B. Los signos gráficos que representan las operaciones matemáticas.

Los signos matemáticos forman un conjunto en donde es necesario hacer una distinción entre los numerales y los signos de las operaciones. Los numerales representan cantidades estáticas de un estado de cosas. Los signos de las operaciones representan una situación dinámica, donde un estado de cosas se transforma y pasa a ser un estado diferente. En una operación matemática entran en juego las cantidades y un tipo de transformación que las pone en relación.

Dentro de los signos matemáticos existe el problema del cero, porque es importante indagar sobre la conceptualización que el niño tiene al respecto. Conocer los puntos de vista que el educando tiene de este número que históricamente hace su aparición en el sistema decimal, es importante:

¿Lo considera una cantidad?, ¿Un número, una ausencia, una nada?, ¿Cuál es su función?, ¿En qué casos se justifica su uso?

Es necesario que el niño conozca varias alternativas con el fin de que elabore su propio concepto de lo que es el cero.

Cuando el cero ocupa el último lugar de una cifra (130), modifica el valor de las precedentes. Es por ésto que el niño se pregunta: ¿Cómo es que en este caso hace "valer" a otros de manera diferente? Además, si se encuentra repetido (1300) vuelve a modificar el valor de los otros numerales. Cuando ocupa un lugar intermedio en una cifra (103) modifica el valor del numeral de la izquierda pero no el de la derecha. Así igualmente cuando está repetido en un lugar intermedio (1003) determina otros valores.

C. Aprendizaje de los nombres de los números.

En las matemáticas en primero y segundo grado existe una gran variedad de maneras de enseñar los números mayores de 10, pero hay algo constante y es que junto a cada número aparece su nombre.

El número se construye y, en ese momento, también se conoce su nombre y su escritura con cifras. Conocer el nombre de cada número contribuye a su comprensión, ya que es difícil construir algo de lo que no se tiene nombre.

Cuando escribimos utilizamos cifras de las que necesitamos conocer el número de decenas, centenas, etc. que se pueden formar, y sabemos que se necesitan 10 unidades para formar una decena, , 10 decenas para formar una centena, etc. Esta regularidad continúa para unidades de millar, decenas de millar, - etc.

Siempre que escribimos las cifras de izquierda a derecha escribimos primero las de mayor valor relativo. Por ejemplo, tenemos 3 centenas, 5 unidades y 8 decenas lo escribimos 385, y esta cantidad no es lo mismo al escribir 538 ó 853.

¿Tienen los nombres de los números reglas tan precisas como su escritura? Sí, porque de acuerdo a su escritura son sus nombres. Por ejemplo, tres mil cuatrocientos treinta y dos. Es fácil escribir el número correspondiente a ese nombre: 3432.

¿Cómo se relaciona el nombre con el número? Cuando decimos tres mil escribimos 3 en lugar de las unidades de mil; cuatrocientos y escribimos un cuatro en lugar de las centenas, y finalmente treinta y dos. Si a este último número le llamamos tres decenas y dos, escribimos un tres en el lugar de las decenas y un dos en el lugar de las unidades, y la relación entre el nombre y la escritura sería muy clara.

Existen algunos nombres que son fáciles de saber a qué número corresponden. Por ejemplo: cuatrocientos, se entiende que tenemos 4 centenas por lo cual escribimos 400. Pero en ocasiones puede haber excepciones, por ejemplo, treinta en lugar de tres diez; otra sería el nombre de dieciseis, está formado por un diez y por un seis, lo que corresponde muy bien a su construcción: si tenemos una decena y seis unidades tenemos el dieciseis y lo escribimos 16. Esto mismo sucede con el 17, 18 y 19, pero no sucede con número como 11, 12, 13, 14, 15, etc.

La diferencia con la escritura de cifras está dada porque en ese caso se trata de un sistema posicional, donde el valor de cada cifra depende de la posición del número, y el sistema oral no es un sistema posicional.

En el segundo grado, los niños ya han construido números incluso de tres cifras, han sumado y restado, construido series de números y los han ordenado. Es aquí cuando empieza el aprendizaje de los nombres. Considero importante empezar con los números y sus nombres que faciliten al niño relacionarlos, por ejemplo, 16, 17, 18, 19, etc. Es importante la ejercitación de los nombres de los números junto a su escritura y la concretización con material, donde le resulte a los niños más interesante y entretenida la clase y no completar planas enteras de un mismo número durante dos o tres días consecutivos.

D. Aprendizaje significativo.

Para un mejor aprendizaje, es importante señalar los principios psicogenéticos, ya que estos coinciden de manera importante en el aprendizaje y en general en la educación.

Uno de los principios esenciales que nos marca es el desarrollo intelectual del niño. Al educando se le debe dar oportunidad de descubrir, manipular, buscar sus propias respuestas y no sólo de hacer lo que el maestro quiere.

Otro de sus principios son las interacciones sociales =

que el niño tiene con sus compañeros, es decir, "la cooperación entre los niños es tan importante para el desarrollo intelectual como la cooperación del niño con el adulto".⁸

Existen dos formas de aprendizaje en los alumnos, el aprendizaje por repetición y el aprendizaje por recepción. El primero no nos interesa porque no es constructivo; el segundo se refiere a los significados nuevos que el niño adquiere por la interacción de éste y las ideas de su estructura cognitiva, dando como resultado los significados reales o psicológicos.

Dentro del aprendizaje significativo por recepción, encontramos los aprendizajes de representaciones, que consisten en igualar el símbolo arbitrario al objeto de conocimiento, es decir, el niño aprende cualquier significado de los objetos, conceptos, etc., por las características que va conociendo de ellos y se enseña a reconocerlos posteriormente por el símbolo arbitrario que se le ha designado.

El aprendizaje de representaciones es significativo porque tales proposiciones de equivalencia representacional pueden ser relacionadas de manera no arbitraria.

El aprendizaje, cuando es significativo por recepción, permite al niño comprender mucha más información de cualquier

(8) KAMII, Constance. "Principios pedagógicos derivados de la teoría de Piaget. Su trascendencia en la práctica educativa" en UPN, Teorías del Aprendizaje, antología, p. 360.

materia que se le presente, y su eficacia se debe a dos cualidades que son: sustancialidad, y falta de arbitrariedad. Como ejemplo de este aprendizaje tenemos la sintaxis, la lectura de otros idiomas, etc.

En el aprendizaje significativo un elemento importante es el lenguaje como estructuración propia del alumno, como función operativa de su pensamiento, por lo que el aprendizaje dependerá de la forma como está adquiriendo dicho lenguaje.

Cuando el niño desea memorizar al pie de la letra lo que debe aprender sin importarle su significado y en forma mecánica, es debido a que la enseñanza tampoco se da en forma significativa. el niño no comprende los conceptos porque están dados sobre estructuras mentales de niveles diferentes a los debidos. Los niños no poseen los significados de los conceptos que se están tratando y por consiguiente, se inclinan a aprenderlo en forma repetitiva. Más aún, cuando el maestro reitera su desaprobación a una respuesta equivocada o mantiene un lenguaje desconocido para el niño, va a propiciar con esto que el alumno tome dicha actitud de rechazo. Todo esto provoca en el educando que adopte una actitud de ansiedad, pierda confianza en su capacidad, manteniendo la idea de no poder si no lo hace en forma repetitiva y se cierra a admitir la no comprensión, a remediar gradualmente el problema de cómo apropiarse de los conocimientos.

CAPITULO IV

LAS FRACCIONES EN LA MATEMATICA

A. El juego como medio formativo por excelencia en la educación infantil.

Los juegos forman parte de la vida cotidiana de todas -- las personas en todas las culturas. En los niños, los juegos son un componente fundamental de la vida real.

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

Al jugar, quien participa en el juego sabe si ganó o perdió: no necesita que otra persona se lo diga. Más aún, en muchos juegos el jugador puede saber, al terminar de jugar, porqué perdó o porqué ganó, qué jugadas fueron malas o fueron buenas. Esto es lo que permite al jugador jugar cada vez mejor, construir poco a poco las mejores estrategias para alcanzar la meta, es decir, le permite ir aprendiendo. Por lo anterior, - el jugador frente al juego tiende a ser autónomo. No aplica - instrucciones dictadas por otro sino que construye sus propias estrategias por sí mismo y en la interacción con sus compañe--ros. Cada jugador se involucra con entusiasmo y sus aprendizajes son experiencias gozosas.

50

Sin embargo, no todos los juegos son interesantes desde el punto de vista de las matemáticas, ni todas las actividades que sirven para aprender matemáticas son realmente juegos. El reto es entonces descubrir o construir actividades que sean realmente juegos para los niños y que, a la vez, propicien aprendizajes interesantes.

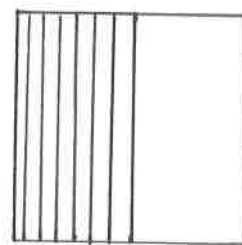
B. Introducción a los números racionales y fracciones equivalentes.

Nuestro sistema de números hasta incluir los que llamamos números racionales (pero que frecuentemente se denominan fracciones) tiene una base decimal. Para lograr formar una colección de cosas idénticas es necesario establecer los modelos físicos para posteriormente dividir las unidades en cierto número de partes "congruentes". Estas partes, comparadas con la unidad, nos proporciona la base para un modelo de los números en mención.

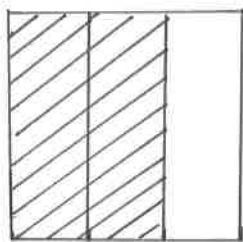
Un ejemplo de ello es: nuestra unidad básica es una figura cuadrada dividida en dos partes de la misma medida como a continuación se muestra en la figura (a). Deseamos asociar un "número" con el área de la parte sombreada. No sólo queremos un número, sino que también queremos un nombre para ese número, un numeral que nos recuerde las dos partes congruentes que tenemos de las cuales una está sombreada.

(a)

El numeral es $1/2$ que se lee "un medio"



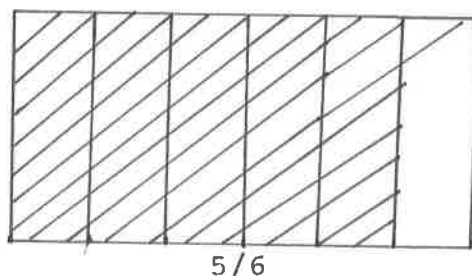
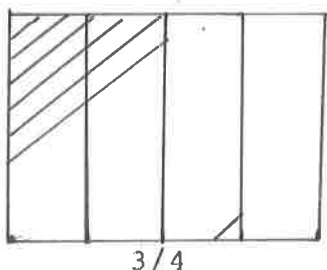
Si nuestra unidad se divide en tres partes congruentes y se somborean dos de ellas, el numeral $2/3$ nos recuerda que estamos asociando un número con dos de tres partes congruentes con la unidad.



(b)

Una unidad básica se divide en tres partes congruentes y se consideran dos de éstas. Una región cuadrangular sirve como unidad.

(c)



El numeral $3/4$ expresa la situación ilustrada en la figura, de las cuales son sombreadas tres, al igual que $5/6$ expresa seis regiones congruentes de las cuales sólo se sombreatán 5.

La enseñanza de las fracciones debe ir acompañada de una serie de experiencias para poner en juego diversas interpretaciones buscando la manera de enriquecer el concepto.

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

Se puede decir que, la escuela cuenta con muy poco apoyo de las actividades extraescolares para el aprendizaje de las fracciones. Tal vez pudiera ser este un motivo que explique que la enseñanza y el aprendizaje de este tema presente tantas dificultades en todos los niveles educativos.

Otras causas importantes por las cuales a los alumnos se les dificulta comprender la noción de fracción, manejarla y explicarla en situaciones escolares que se le plantean, son: a) la pobreza de los significados de fracción que se maneja en la escuela , y b) la introducción prematura de la noción de fracción, del lenguaje simbólico y sus algoritmos, etc.

a) La pobreza de los significados de fracción que se manejan en la escuela. Las fracciones adquieren distintos significados, dependiendo de las situaciones en las que se les usen, por ejemplo en la expresión "compré 1/2 kg. de azúcar", esta fracción es el resultado de un proceso de medición (pesar una cantidad de azúcar), así como una partición de la unidad de medida correspondiente, el kilogramo.

Generalmente, estos significados se trabajan muy pocas veces en la escuela y aparecen desvinculados unos de los otros. Se introduce la noción de fracción a través de la partición de una unidad y se centran los esfuerzos en que los a-

lumnos "aprendan" a representar la simbología con la que se expresan las fracciones ($1/2, 1/4, 1/6, \dots$), identifiquen y manejen la denominación de sus partes (medios, cuartos, sextos, etc) y mecanicen los algoritmos de su operatoria (suma, resta, multiplicación y división). Es así como en muchas ocasiones se limita involuntariamente la capacidad del alumno y se propicia una concepción de la fracción reducida y con escaso significado.

b) La introducción prematura de la noción de fracción y del lenguaje simbólico. Desde el punto de vista matemático - (Kieren), didáctico (Rousseau) y psicológico (Piaget), durante los dos primeros grados de primaria los alumnos no se encuentran en condiciones de iniciar exitosamente el aprendizaje de esta noción a causa de su complejidad y al hecho de que el desarrollo cognitivo de la mayoría de los niños en esta edad no es aún suficiente.

Por ejemplo, la conservación del área es una de las condiciones necesarias para que los alumnos comprendan la equivalencia de racionales, noción fundamental para avanzar en los aspectos de fracción. Al no ser un alumno conservador de la noción de área enfrentará un primer obstáculo que no le permitirá darse cuenta de la equivalencia.

Los alumnos de esta etapa enfrentan obstáculos debido a la complejidad del tema; es necesario iniciar el trabajo con la noción de fracción a partir del cuarto grado cuando el énfasis de las actitudes se centra en problemas que implican las --

fracciones de superficie y de unidades de longitud.

Considero recomendable introducir la representación simbólica de las fracciones una vez que se hayan adquirido los conocimientos previos en la simbolización y fundamentación de la noción de fracción.

D. La fracción: una expresión difícil de interpretar.

Para los niños, el concepto de fracción implica más dificultades de las que comúnmente suponemos. Actualmente los programas y libros de texto gratuitos que se encuentran vigentes en México, contienen diversas interpretaciones, las cuales se mencionan a continuación:

- a) La fracción como parte de la figura.
- b) La fracción como parte de un conjunto.
- c) La fracción como parte de una medida.
- d) La fracción como una expresión numérica.
- e) La fracción como un porcentaje.
- f) La fracción como una razón.

En este apartado nos centramos en las dificultades que - los niños tienen al enfrentarse a la fracción como una expre--sión numérica, es decir, a su forma a/b sin ligar a ningún contexto.

Las interpretaciones que los niños dan a las fracciones,

se encuentran ligadas fundamentalmente al modelo del pastel, es decir, a la partición de una figura plana, la cual se subdivide en partes iguales para posteriormente "tomar" o colorear cierto número de partes. Por ejemplo:

¿Qué significa $5/8$? ¿Un pastel es dividido en ocho partes y tomo cinco? Esto significa que existen ocho partes y cinco -- dibujadas.

Estas respuestas aluden a la fracción interpretada como parte de una colección. Es de esta manera que los niños se refieren a cosas o unidades que formarían la colección y no parte de la figura que hay que colorear. Los niños dan respuestas erróneas que no son azarosas, sino que existe una lógica infantil de la cual derivan.

Es importante señalar que el manejo didáctico que se utiliza en el proceso de enseñanza no es muy variado, además de estar alejado de la cotidianeidad del educando.

E. Análisis de los contenidos matemáticos afines al tema en el cuarto grado de educación primaria.

La educación es abierta y dinámica, influye en los procesos sociales y es influenciada por ellos, transmite los conocimientos, capacidades y valores del país como son la ciencia nacional y la autodeterminación. Si la educación cumple con este fin respondiendo a los intereses actuales y futuros de la socie

dad y también del individuo, se constituye en un verdadero factor de cambio. Con la educación primaria se busca la formación integral del niño, que le permitirá tener conciencia social y convertirse en agente de su propio desarrollo y de la sociedad a la que pertenece. De ahí el carácter formativo, más que informativo, de la educación a aprender, de modo que durante toda su vida, en la escuela y fuera de ella, busque y utilice por sí mismo la reflexión y participe responsable y críticamente en la vida social.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos como son el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. Los alumnos construyen muchos de sus conocimientos fuera de la escuela, pero estos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria y se complementan con el aprendizaje formal que recibe en la escuela.

Los procedimientos generados en la vida cotidiana sirven para resolver situaciones problemáticas, muchas veces son largos, complicados y poco eficaces. 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. Las fuentes generadoras de la fracción son los contextos de reparto y de medición. Por medio de ellas, se intenta dar a los conceptos significados descriptivos que son accesibles a los educadores.

En este grado se inicia la construcción de un vocabulario

específico para las fracciones que permite a los educandos comprender que éstos son números que expresan tanto resultados del proceso de reparto y medición, como relación en cantidades. Es te último aspecto será importante porque se utiliza adecuadamente el sistema métrico decimal a partir del cuarto grado de educación primaria.

Los contenidos son:

Números naturales:

- Los números de cinco cifras.
- Lectura y escritura.
- Antecesor y sucesor de un número.
- Construcción de series numéricas.
- Valor posicional.
- Los números en la recta numérica.

Números fraccionarios :

- Fracciones de longitudes para introducir nuevas fracciones (por ejemplo, tercio, quinto, sexto).
- Diversos recursos para encontrar la equivalencia entre algunas fracciones.
- Fracciones con denominador 10, 100 y 1000.
- Comparación de fracciones manteniendo constante el numerador o el denominador.
- Ubicación de fracciones en la recta numérica.

- Planteamiento y resolución de problemas que impliquen suma y resta de fracciones con denominadores iguales.
- Algoritmo convencional de la suma y resta de fracciones con denominadores iguales.
- Algoritmo convencional de la suma y resta de fracciones.

Geometría:

- Ubicación espacial.
- Representación de puntos y desplazamientos en el plano
- Diseño, lectura e interpretación de croquis y planos.
- Lectura e interpretación de mapas.

Cuerpos geométricos:

- Clasificación de cuerpos geométricos bajo los criterios formas de las caras, número de caras y número de vértices.
- Actividades para introducir la construcción de cuerpos geométricos, por ejemplo mediante el trazo de forros con restricciones.

Figuras geométricas:

- Comparación de ángulos, en forma directa y con la intermediaria.
- Uso de transportador en la medición de ángulos.

- Clasificación de figuras geométricas a partir del número de lados iguales, ángulos iguales y número de ejes de simetría.
- Reconocimiento de diferentes triángulos respecto a sus lados y ángulos (triángulo isósceles escaleno y equilateral, triángulo rectángulo)
- Trazos de las alturas de los triángulos (casos sencillos).
- Composición y descomposición de figuras geométricas.
- Trazo de líneas paralelas y perpendiculares, utilizando diversos procedimientos.
- Trazo de círculo utilizando una cuerda.

Tratamiento de la información:

- Recolección y registro de datos provenientes de la observación.
- Representación de información en tablas de frecuencia gráficas de barra.
- Uso de la frecuencia absoluta en el manejo de la información.
- Análisis e interpretación de la información proveniente de una pequeña encuesta.

Procesos de cambio:

- Problemas sencillos que introduzcan al alumno en la elaboración de tablas de variación proporcional.

Predicción y azar:

- Registro de los resultados de experimentos aleatorios - en tablas gráficas.
- Uso de las expresiones "más probable" y "menos probable" en la predicción de resultados .
- Algoritmo convencional de la suma y resta de fracciones con igual denominador.
- Reglas para la escritura de los números ordinales y su uso en diferentes contextos.
- Planteamiento y resolución de problemas diversos de multiplicación.
- Planteamiento y resolución de problemas de división, mediante diversos procedimientos.
- Algoritmos de la división, con divisor hasta de dos cifras.

Números decimales.

- Longitudes de áreas y volúmenes.
- Resolución de problemas que impliquen la medición de -- longitudes utilizando el metro, el decímetro, el centímetro y el milímetro como unidades de medida.
- Introducción del kilómetro como la unidad de medida que permite medir grandes distancias y recorridos largos.
- Introducción a la noción de volumen mediante construcciones en las que se utilicen cajas, cubos de masa y -- plastilina.

- Planteamiento y resolución de problemas diversos que impliquen el cálculo de perímetro.
- Medición del área de figuras de lados rectos, utilizando cuadrículas.
- Resolución de problemas que impliquen la medición de superficie con el centímetro y el metro cuadrado.
- Introducción a la fórmula del área del rectángulo, el cuadrado y el triángulo.
- Resolución de problemas que impliquen el uso de instrumentos de medición, la regla graduada en milímetros y la cinta métrica.

Capacidad, peso y tiempo.

- Situaciones sencillas que ilustren el uso del mililitro y el miligramo (por ejemplo, empaque de medicamentos).
- Uso del reloj y el calendario.
- El lustro, la década, el siglo y el milenio.
- Uso de instrumentos de medición, la báscula, recipientes graduados en mililitros y centilitros para medir líquidos.
- Realización de juegos que dependen del azar.

La selección del contenido de esta propuesta descansó en el conocimiento que actualmente se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre los procesos que sigue en la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específi-

cos. Los contenidos incorporados se han articulado con base a --
los seis ejes, que son:

- Los números y sus relaciones.
- Números y fracciones.
- Medición.
- Capacidad, tiempo y peso.
- Geometría.
- Tratamiento de información.
- Proceso de cambio.
- Predicción de azar.

El tratamiento de las fracciones se lleva a cabo en este --
grado refiriéndose siempre a un modelo geométrico (como puede ser
la recta numérica), para que el niño elabore estos conceptos a --
partir de la observación y pueda darse una idea clara de lo que -
significan. Por ejemplo, $1/3$:

Esto en ocasiones es un poco difícil, pues como se puede ob-
servar la cantidad de contenidos en el área de matemáticas son de
masiados y por lo tanto no se pueden desarrollar con la amplitud
y la profundidad deseada, pues existen otras materias que se lle-
van a cabo en este grado de educación primaria. Esto nos trae --
como consecuencia que se vean superficialmente los temas, pues se
nos obliga a terminar todo el programa.

CAPITULO V

UNA ALTERNATIVA DIDACTICA PARA PROPICIAR LA COMPRESION DE LAS FRACCIONES

A. Planeación.

En el área de matemáticas es interesante que el alumno adquiera los conocimientos propios de cada grado. Es importante que el niño desarrolle paulatinamente a lo largo de la educación primaria, habilidades intelectuales que le permitan, entre otras cosas, manejar el contenido de diversas formas y realizar procesos en los que tengan que reorganizar sus estrategias para resolver problemas, así como los conocimientos adquiridos.

Se dice que para el contenido (las dificultades en la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones), se cuenta en la escuela con menos influencia de la vida extraescolar, por lo cual es uno de los motivos que explican que la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones presente tantas dificultades en todos los niveles educativos. Otra de las causas que considero importante es la dificultad de comprender la noción de fracción, manejar y aplicarla en las situaciones escolares que se presentan, que son:

- a) La pobreza de los significados de la fracción que se manejan en la escuela.
- b) La tendencia de los niños de atribuir a los números fraccionarios las propiedades y reglas aplicables a los

números enteros.

- c) La introducción prematura de la noción de fracción, -
del lenguaje simbólico y sus algoritmos.

Las actividades que sugiero para la introducción de la -
noción de fracción, son situaciones de reparto y situaciones -
de medición. Ambos problemas son fuentes generadoras de situa-
ciones problemáticas, que por un lado involucran y dan sentido
a esta noción, y por el otro son accesibles para los niños de
cuarto grado.

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

el reparto, además de ser una actividad significativa --
para ellos, es un medio a través del cual empiezan a emplear -
ciertos términos fraccionarios para cuantificar las partes --
que le tocaron a cada uno: "te tocó la mitad de chocolate".

A través de los problemas de reparto se establecen las -
bases para abordar algunos aspectos importantes de la noción -
de fracción. Uno de ellos es el desarrollo de las operaciones
mentales que permiten coordinar la equitatividad y exhaustivi-
dad de los repartos. Sin embargo, las particiones iniciales -
que realizan los niños no reúnen estas propiedades.

El proceso de los niños sigue hasta llegar a realizar repartos. Entre la edad de 5 ó 6 años el niño logra repartirlo - todo en mitades iguales sin que le sobre nada, cumpliendo con - las propiedades de equitatividad y exhaustividad. Una vez que logra repartir entre dos, puede hacer repartos exitosos entre - cuatro o entre ocho y otros múltiplos de dos, es decir, entre - números que se obtienen al volver a cortar siempre en dos los pedazos que se obtienen. por ejemplo:

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

Aproximadamente a los ocho años, los niños ya están en condiciones de enfrentar problemas de reparto como los anteriores, en buenas posibilidades de lograr, hacia fin de año - escolar, particiones equitativas y exhaustivas, dado que las actividades de reparto favorecen al aprendizaje de la noción de fracción. A continuación se presenta una secuencia de actividades de reparto, en las que se toma en cuenta el proceso de desarrollo de los niños.

Para realizar esta secuencia de actividades, se organi-

za al grupo en equipos. Cada equipo deberá estar formado por el número de niños entre los que se vaya a hacer el reparto. Es decir, que si se va a repartir entre tres, el equipo debe estar integrado por tres niños.

Es común escuchar que los problemas a los que se debe recurrir en la enseñanza deben ser problemas de la vida real, es así como se logra captar el interés de los niños. Sin embargo, considero que en ocasiones suelen interesarles situaciones alejadas de la realidad.

Descripción de materiales:

Los materiales que se utilizan en el proceso enseñanza aprendizaje están acordes con la edad e interés del alumno. A continuación se expone un ejemplo de planificación, el cual puede ser modificado en su momento si el niño plantea otras alternativas o si el maestro considera conveniente suprimir algunas actividades de acuerdo a las necesidades de la institución y del contexto en que se encuentra enclavada ésta.

Area: Matemáticas.

Unidad: Las fracciones y sus operaciones.

Contenido temático: Resolución de problemas que impliquen las fracciones y sus operaciones.

Propósito: Que los alumnos conozcan el término fracción y descubran que la unión de dos mitades forma un entero y realicen operaciones con medios (sumas, restas),

en forma concreta y gráfica.

- Actividades:
- Que el alumno realice particiones de unidades - en mitades, tercios, ...octavos.
 - Manejo de los términos fraccionar y fracción.
 - Reunión de dos mitades para la formación de -- enteros.
 - Realización de operaciones de suma y resta con las fracciones de los objetos y con su representación gráfica, sin llegar a la representación numérica.

Material: El uso de material didáctico es indispensable para el buen desarrollo de la clase. Como principales características o requisitos tomé en cuenta el juego de lotería, llevamos frutas y una barra de pan Bimbo con el fin de que el niño pudiera manipular de manera directa. Una vez realizada la etapa de manipulación directa o concreta, se utilizó cartulina, gis, marcadores y pizarrón.

B. Desarrollo.

Como anteriormente se mencionó, la actividad que realicé con mis alumnos para el logro de los objetivos fue: Cuando me presenté al grupo llevaba como material didáctico cuatro barras de pan Bimbo. Todos los alumnos preguntaron: ¿Qué es eso maestra? ¿Para qué trae tanto pan? ¿Vamos a jugar a las comiditas? ¿Qué nos va a dar?

A los quince minutos tocaron el timbre. Todos entraron a su grupo y mis alumnos pasaron preguntándose porqué traía tanto pan. Pasé lista como todos los días y enseguida se quedaron mirándome y deseosos de sa^{ber} qué íbamos a hacer.

Le pregunté a todo el grupo ¿A quién le gusta el pan con mermelada? -A mí, a mí, otro niño contestó y todos a la vez contestaron. -Bueno, como a todos nos gusta vamos a tener que repartir algunas partes iguales. Pero antes voy a pedir a uste--des que se agrupen por equipos para saber la cantidad exacta --que les va a tocar.

Como los alumnos estaban ansiosos de seguir con la clase, de ellos salió preguntarme:

A: ¿Equipos de cuántos, maestra?

M. Equipos de 2 en 2.

Cada alumno escogió a su amiguito para comenzar a trabajar, pero para ello, les dije: "van a sacar sus tijeras y escuchen lo que van a hacer".

A. ¿Tijeras, maestra? ¿Tijeras y pan? ¿Pues que vamos a hacer?

M. No se desesperen, enseguida voy a explicar lo que van a hacer todos. Voy a repartir una pieza de pan a todos los equipos.

A. Maestra, esta pieza que usted me dió no está entera.

(En algunos equipos no estaba entera la pieza).

M: ¿Por qué no está entera?

A: Porque le hace falta una parte.

A: A mí también , maestra, me dió un pedazo y no una entera.

M: A ver, Jesús Pilar, ¿Por qué me dices que no está entera?

A: Porque mire, maestra, le hace falta un pedazo de pan para que esté entera.

M. Bueno, como dicen ustedes que estas piezas de pan no son enteras, vamos a darles otras que sí estén enteras, porque, fíjense bien, todas estas rebanadas son enteros y si ustedes se dan cuenta son muchos enteros ¿verdad?

A: Pero... ¿Qué vamos a hacer con este entero?

M: Enseguida van a hacer lo siguiente: Miren, todos los equipos son de 2 en 2. Bueno, si se fijan yo les dí a ustedes una rebanada de pan, ahora lo que me van a hacer es darle a su compañero una parte de pan, pero me gustaría que fueran justos y partieran con sus tijeras las rebanadas de pan por partes iguales: así - su compañerito o su amiguito no se enojará si le toca de igual parte a los dos.

A: Maestra, ya lo hicimos. Mire, fíjese que me salieron iguales y nos tocó mitad y mitad.

A: Maestra, yo también terminé y mire, la corté un poquito mal porque me salió chuequita una mitad, pero casi

salieron iguales las dos.

M: Bueno, fíjense muy bien, ahora esa mitad se la van a -- dar a su compañerito. La palabra mitad se escribe $1/2$ y se lee un medio, porque significa que teníamos un entero y se partió en dos partes iguales. ¿Quedó entendido?

A: Sí, maestra. Yo sí entendí.

M: Bueno, ahora cada quien se come o se guarda su mitad - de pan.

A: Mi mitad, maestra. Dirá mi un medio de pan.

M: Bueno, guarda su un medio de pan y seguimos trabajando con equipos de tres niños. Ahora voy a repartir otra - pieza más de pan y van a hacer lo mismo que me hicieron con la rebanada anterior, sólomente que ahora la vamos a repartir en tres partes porque son tres compañeros y a cada uno le tiene que tocar un pedazo, pero siempre y cuando sea igual. (Repartí la rebanada de pan a todos - los equipos y enseguida trabajaron cortando en tres par - tes iguales y un alumno preguntó):

A: Maestra, ¿Cómo se llama si lo partimos en tres partes i guales?

M: Bueno, como partieron la rebanada en tres partes igua-- les, repartir por tres partes iguales se le llama $1/3$, un tercio. Uno porque representa que era una rebanada de pan que estaba entera y fue partida en tres partes -

iguales, y la palabra tercio viene de tres.

En cada una de las operaciones que realizaban mis alumnos, iban colocando en el pizarrón la figura y el nombre de ella. -

Ejemplo:

un medio $1/2$

Una pieza de pan

un medio $1/2$

$1/3$

$1/3$

Se lee un tercio

$1/3$

A: Maestra, primero $1/2$ y $1/3$, ahora ¿Cuál sigue?

M: Ahora siguen de 4 compañeros. Juntos vamos a formar un equipo y enseguida voy a repartirles otra rebanada y ésta la van a dividir en cuatro partes porque son cuatro niños, y a cada uno le tiene que tocar una parte de la rebanada, pero siempre tienen que ser iguales.

A: A ver si me salen iguales, maestra, porque ahora me van a salir más muchas.

A: Maestra, mire, fíjese que ahora las cuatro partes las podemos dividir en dos maneras, mire. (Me mostró que él había dividido la figura en forma de cruz y no como sus compañeros).

M: Muy bien, utilizando cualquiera de las dos maneras pue

den partir, ya que de las dos formas nos da cuatro pedazos iguales, o sea, nos dan cuartos y se escriben -- $1/4$, $2/4$, etc.

A: Ahora, maestra, hacemos de 5 niños los equipos.

M: Bueno, ahora vamos a hacer equipos de cinco niños y la rebanada de pan que les reparta la van a cortar en cinco partes.

A: Ahora van a ser más pedazos, van a salir más chiquitos.

A: Sí, maestra, porque fíjese que al principio era una mitad y salió muy grande, y después un tercio y se hizo un poco más chico, y luego fueron de cuatro y ahora van a ser más chiquitos pues, fíjese que son de cinco partes en las que vamos a repartir el entero.

A: Sí, maestra, quiere decir que mientras más pedazos cortamos, más poquito nos toca.

A: Mire, maestra, qué delgadita está la tira de 5 partes.

M: Bueno, ahora fíjense que a esa parte le llamaremos $1/5$ porque un entero partido en 5 partes iguales y se les llama quintos.

A: ¿Ahora los de seis partes, maestra?

M: Ahora van a decirme. Si han puesto atención se han fijado que en el pizarrón voy haciendo lo mismo que ustedes: colocando la figura, el nombre y el número de partes en la que se ha dividido el entero. Ahora voy

a mostrarles las figuras que nos hacen falta. Como ya les mencioné anteriormente es uno porque es una la parte de las seis en que se dividió el entero y se le nombra un sexto $\cdot 1/6$.

A: ¿Hasta qué número vamos a llegar, maestra?

M: Hoy vamos a conocer hasta el noveno, que significa -- nueve partes en las que está dividido el entero. La siguiente figura está dividida en: (Coloqué las dos, octavos y novenos juntos).

A: La rebanada que partimos en ocho partes iguales ¿se les llama ocheavos, maestra?

M: No, se llaman octavos porque está dividida en ocho -- partes, y la otra se llaman novenos. Ahora díganme, aquí tengo el nombre de las partes de la figura que -- acabo de colocar en el pizarrón. ¿Quién pasa a poner el número de la fracción que corresponde y también el nombre de ella?

A: Yo maestra (contestó Rodolfo).

M: A ver, pasa y colócamelos como tú creas que esté co-- rrecto (tomó la tira de la fracción y colocó el nom-- bre de la figura que le correspondía).

A: Maestra, está bien (contestaron algunos niños).

M: Muy bien, Rodolfo.

A: Ahora yo, maestra (me dijo Eliseo).

M: A ver, Eliseo, pasa al pizarrón y colócame la tira donde corresponda.

A: Ay, maestra, qué fácil se la puso.

M: A ver, dime ¿Por qué piensas eso?

A: Pues en primer lugar, porque ya es la última tira y porque en segundo es de nueves y novenos.

M: Muy bien, ahora vamos a jugar un rato para después comernos de premio las rebanadas de pan que les hayan tocado con mermelada. ¿Qué les parece?

A: Síííí, maestra (contestaron todos a una sola voz).

M: Vamos a jugar a la lotería, para que vean que no soy -- tan mala con ustedes voy a dejarles las figuras puestas en el pizarrón y pueden ir mirando la figura por si tienen dudas.

A: ¿A poco vamos a jugar a la lotería, maestra?

M: Sí. Yo me imagino que a todos ustedes le gusta jugar -- ¿verdad?, y con esta lotería todos vamos a jugar y a -- aprender. (Dí a todos tableros y a continuación pedí que formaran equipos de cinco niños).

A: Maestra, ¿Y quién la va a gritar?

M: Yo voy a pedir a ustedes un voluntario para que les lea las cartas. Se necesita a un niño que tenga la voz -- fuerte.

A: Yo, maestra (contestó Felix).

A: No, maestra, yo, porque no estoy en ningún equipo.

M: Miren, como los dos no están integrados a ningún equipo, van a pasar al frente y como buenos compañeros los dos se van a turnar para gritar las cartas.

A: Muy bien, maestra, y de esa manera los dos la gritamos.

M: Bueno, creo que no hay nada que decir. Voy a repartir la lotería a cada equipo y enseguida Carlos y Félix -- van a gritar las cartas para luego saber cuál es el -- equipo ganador. (Hasta hoy fue el término de mi clase. Se volvió a jugar para que quedara un poquito más claro).

Para el desarrollo de esta última actividad utilicé distintas representaciones, por ejemplo: un medio representado de diferentes formas en varias figuras geométricas, de manera que cuando los niños buscaran un medio tuvieran en cuenta que este puede encontrarse en más de una figura y que puede tener diversas formas, además de que esa fracción es la parte resultante de haber dividido una unidad, cualquiera, en dos partes iguales.

Los dibujos de los tableros y los nombres de las cartas fueron variando conforme el alumno avanzaba en sus conocimientos. Al final del año escolar volví a jugar a la lotería con mis alumnos, sólo que en esta ocasión se cambió a otro tipo de fracciones como "dos tercios", "dos cuartos", "tres quintos", etc. Este tipo de estrategia me dió buen resultado (90%).

C. Evaluación.

Las condiciones que deben tener las situaciones para lograr centrar el interés del niño son, que signifique un reto para él y éste reto lo puede enfrentar de alguna manera - - aunque no sea la forma convencional, es decir, con la operación con que se suelen resolver los problemas de la escuela.

Cuando el alumno logra resolver un problema sin dificultad alguna, este ya no es un problema para él, entonces es necesario modificarlo, agregar alguna variable, obstaculizar el uso de estrategias que ya domina, con el objeto de que el alumno se vea en la necesidad de buscar otra forma de resolverlo. a medida que el niño busque nuevas formas de solución, cada vez que logra dominar una avanzará en su conocimiento y desarrollará su capacidad de razonamiento.

Dentro de la clase, en su término, para saber si un alumno había comprendido la fracción, organicé el grupo para jugar a lo que todos conocemos como "lotería de fracciones". Posteriormente formé equipos de cinco niños y dí a ellos una carta grande donde se plasmaban diferentes figuras geométricas y era iluminada una parte de ellas. Otras, eran cartitas pequeñas donde anoté el nombre de la fracción.

Las reglas del juego fueron las siguientes: la manera en que se jugaba la lotería de fracciones es la misma regla que utilizamos en la lotería que todos conocemos. Un niño grita

las cartas y el resto de los niños del equipo coloca una piedrita en los dibujos del tablero según vayan apareciendo los nombres de las fracciones en las cartas. Gana el primer niño que hay completado la tabla; este mostrará su tablero a los demás niños de los equipos contrarios para verificar si fueron mencionadas todas las cartas pequeñas.

El niño que grita las cartas debe turnarse entre los miembros del equipo, de manera que todos realicen esta función. Sugiero repetir la actividad como sea necesario hasta que los niños identifiquen con facilidad la representación gráfica de una fracción de diferentes formas y en figuras distintas.

CONCLUSIONES

Generalmente en nuestra práctica docente nos encontramos una serie de dificultades que entorpecen el proceso enseñanza-aprendizaje. Lo que no es común es que nos demos a la tarea de implementar alternativas de solución proporcionando aprendizajes significativos, ya que ello implica trabajo, esfuerzo, - - planteamientos de procedimientos, etc.

Es necesario conocer qué es lo que los niños pueden hacer, cómo lo hacen, y por qué lo hacen. Es decir, de qué manera pueden resolver un problema determinado; necesitamos que les sea permitido experimentar y equivocarse sin reprimirlos para que desarrollen diversas estrategias. Con ello se darán cuenta de que el maestro no es el único que sabe, sino que tiene la capacidad propia y como resultado de ello serán más seguros y confiarán en sí mismos.

Al operativizar la alternativa, pude percibir la disposición con que cuenta siempre el niño para aprender algo nuevo, principalmente cuando es él quien más se ve involucrado en el trabajo, considerando que estamos partiendo de la realidad que vive en su hogar.

Durante el desarrollo de la clase, la participación tanto individual como grupal fue muy nutrida, permitiendo enriquecer la socialización de conocimientos. Considero que los resulta-

79

dos fueron favorables, ya que se logró que descubrieran de manera natural el proceso de solución de la comprensión de las fracciones. Con fundamento en las experiencias que la realización de esta propuesta me ha permitido, me atrevo a concluir con las siguientes sugerencias, que no constituyen en ningún momento 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 influyen 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 y 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 lo tanto debemos procurar en el aula un ambiente lo menos rígido posible, participar de sus juegos y estar pendiente de sus intereses convirtiéndonos en su amigo, no en su verdugo.

Llevemos nuestro quehacer y el del niño fuera del aula, -- tanto al patio de la escuela como a la tienda, al parque, museo, y otros lugares que nos permitan objetivamente el proceso de -- construcción de conocimientos.

Que el niño construya su propio material de trabajo bajo la orientación del maestro.

Llevar siempre un registro donde se consigne la actividad de los niños en el momento de la clase. Ellos nos indicarán la necesidad de retroalimentación o reflexión de nuevas actividades.

BIBLIOGRAFIA

M. CLIFFORD, Margáret.
Enciclopedia práctica de la pedagogía
México, Ed. Océano, 19
Vol. I

MUÑOZCANO Skidmore, Dolores.
Evaluación del aprendizaje
México, UNAM-FCPS, 19

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
Matemáticas, cuarto grado
(libro de texto gratuito)
México, SEP, 1988

Libro para el maestro, cuarto grado
México, SEP, 1982

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
Desarrollo del niño y aprendizaje escolar
(Antología)
México, SEP-UPN, 1988

La matemática en la escuela I
(antología)
México, SEP-UPN, 1991

La matemática en la escuela II
(Antología)
México, SEP-UPN, 1991

La matemática en la escuela III
(Antología)
México, SEP-UPN, 1991

Teorías del aprendizaje
(Antología)
México, SEP-UPN, 1988