

Secretaría de Educación Pública  
Universidad Pedagógica Nacional  
Unidad 011



**SEP**

# **La problematización como estrategia metodológica para el manejo de las matemáticas**

**Caso de las fracciones en alumnos de sexto grado**

**Flavio Cortés Argüello**

**Propuesta pedagógica  
presentada para obtener  
el título de  
Licenciado en Educación Primaria**

**Aguascalientes, Ags., julio de 1994.**

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION**

Aguascalientes, Ags., 01 de agosto de 1994.

C. PROFR.(A) FLAVIO CORTES ARGUELLO  
P r e s e n t e .

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

"LA PROBLEMATIZACION COMO ESTRATEGIA METODOLOGICA PARA EL MANEJO DE LAS MATEMATICAS. CASO DE LAS FRACCIONES EN ALUMNOS DE SEXTO GRADO"

Opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor C. Profr.(a)


Luz Elba Zepeda Jiménez

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 presentar su examen profesional.

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

  
Prof. Julio César Ruiz Flores  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN.



S.E.P.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL  
UNIDAD 011  
AGUASCALIENTES

# ÍNDICE

Página

INTRODUCCIÓN.....	1
I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO .....	4
A- SELECCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
B- CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
C- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
II. JUSTIFICACIÓN.....	10
III. OBJETIVOS .....	12
IV. REFERENCIAS TEÓRICAS Y CONTEXTUALES .....	13
A- MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	13
1. Aspecto psicológico.....	13
2. Aspecto pedagógico.....	18
3. Aspecto matemático.....	23
B- MARCO CONTEXTUAL.....	28
1. De la comunidad .....	29
2. De la escuela .....	30
3. De la práctica docente.....	32
V. ESTRATEGIA METODOLÓGICO-DIDÁCTICA .....	35
A- OBJETIVOS.....	35
B- METODOLOGÍA.....	36
C- ACTIVIDADES QUE SE PROPONEN.....	37
D- RECURSOS DIDÁCTICOS .....	39
E- EVALUACIÓN.....	39
CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES .....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	43

## INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son la base de muchas ramas del saber humano; se hacen indispensables en casi todas las actividades sociales del hombre, del joven, del niño. Es evidente su utilidad y su influencia en la formación educativa del sujeto, por su aplicación en la vida diaria y porque disciplina la vida del educando.

Es necesario proveer a los niños que forman las nuevas generaciones de instrumentos verdaderamente útiles para que puedan interpretar las maravillas de la ciencia actual y para afrontar la vida moderna y futura. En la actualidad la matemática no sólo debe exigir del niño principios de razonamiento y precisión, sino que debe darle confianza y seguridad en sí mismo. En realidad la escuela primaria no cumple con los propósitos anteriores, presentando la matemática como un conocimiento acabado, difícil de aprender y, sobre todo, a través de procesos de mecanización, haciéndola tediosa y provocando el disgusto y desinterés por aprenderla.

En la presente propuesta se establece cómo la escuela está fallando en la educación matemática de los alumnos, en especial en el tratamiento que hace de los números racionales en forma de fracciones comunes, pues se trabajan indistintamente, las diversas interpretaciones de éstas, a lo largo de la educación primaria, sin establecer su diferencia ante el alumno y muchas veces sin que las conceptualice verdaderamente el maestro; a través de procesos que no consideran el desarrollo cognitivo del niño ni la realidad social en que éste se desenvuelve.

La estructura del presente documento está integrada por capítulos; en el primero se pone de manifiesto una serie de consideraciones que explican las razones por las cuales se eligieron las matemáticas como objeto de estudio de una serie de problemas que se tienen en el terreno educativo, específicamente con las fracciones comunes; este capítulo concluye al enunciar que la problematización del alumno puede ser utilizada como estrategia en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, para dar solución a este problema tan generalizado en la escuela primaria.

Posteriormente, en el segundo capítulo, se presentan los argumentos que justifican la elaboración de la presente propuesta, incluyendo algunos antecedentes acerca de quiénes han abordado el problema; así mismo, en el capítulo tres se enuncian los objetivos a los cuales se pretende llegar con la construcción de ella. En seguida, en el cuarto capítulo se conceptualizan el objeto de estudio y los procesos concomitantes al abordarlo en el salón de clases, conformando un marco teórico conceptual que fundamenta la propuesta, a la vez que se evidencian los factores que influyen en el trabajo áulico, dentro del apartado denominado marco contextual.

La parte fundamental de este documento, su capítulo más importante, lo constituye el número cinco; en él se propone una manera de abordar las matemáticas, ejemplificándolo con fracciones, a partir de que el alumno invente y resuelva problemas de una manera creativa y con los recursos que le ofrece su realidad social; asimismo se propone modificar sustancialmente los procesos de evaluación, centrando la atención más en los procedimientos que en el resultado.

Por último, se ofrece una serie de reflexiones a manera de conclusiones y sugerencias, resultado de la experiencia que se adquirió al realizar todo el proceso de construcción de la propuesta, así como la aplicación eventual de algunos elementos que se proponen en el grupo para el cual fue hecha.

Espero que este documento sea conocido por aquellos maestros que tengan dificultades al trabajar con las matemáticas, específicamente con fracciones, y les sea de utilidad; de la misma manera, tengo la firme intención de llevarlo a la práctica y consecuentemente, en lo posterior, mejorarlo.

# I. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

## A- SELECCIÓN DEL PROBLEMA

El rezago educativo que tiene nuestro país en la actualidad demanda privilegiar el estudio de la matemática, pues es un hecho que ésta es el área que causa mayores estragos en la reprobación y deserción escolares, dado que es la disciplina que conmina al mayor esfuerzo, dedicación, y frecuentemente sin grandes resultados para el alumno, dando lugar al desinterés, indiferencia, y a veces hasta al repudio hacia esta ciencia, o hacia la educación escolarizada en general.

Es evidente que la mayoría de los niños que concluyen la educación primaria no tienen la capacidad para utilizar los conocimientos matemáticos como medios para entender, plantear y resolver problemas que su realidad social les presenta; no han desarrollado la habilidad para comunicar e interpretar información matemática.

La sociedad demanda el cambio; los padres de familia exigen a la escuela más efectividad, pues sus hijos aprenden poco y mal; el docente enumera una serie de factores que le impiden realizar una labor educativa de mayor calidad; el niño realiza sus actividades en torno a las expectativas y organización que el maestro hace de la clase; sin embargo, es común observar que se siguen generando prácticas educativas tradicionales, para las que la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas consiste esencialmente en procesos

de transmisión y recepción, que han contribuido a agudizar el problema, ya por naturaleza sentido.

Año con año el docente se enfrenta a grupos con rezago en la comprensión de los contenidos matemáticos; ante la imposibilidad de abordar contenidos de programas anteriores y el que obligatoriamente tiene que cubrir, hace un ligero repaso, en el mejor de los casos, o cómodamente deja sin tocar temas que él sabe que son difíciles, porque el alumno no tiene los antecedentes académicos necesarios o porque él como docente no tiene los conocimientos teóricos ni metodológicos que se requieren.

Todo lo anterior conduce a ir promoviendo niños a grados superiores sin los conocimientos necesarios, y llegan a sexto grado, último de su educación primaria, sin saber realizar adecuadamente las operaciones básicas con números naturales, ajenos a los procedimientos para obtención de perímetros, áreas y volúmenes, sin habilidad para estimar resultados de mediciones, porcentajes, y sobre todo, incapaces de solucionar problemas convencionalmente. Destaca principalmente, por la importancia que tiene en la vida cotidiana, el manejo inadecuado que hace de las fracciones comunes, tanto de las diferentes interpretaciones que los libros de texto le exigen: parte de una figura, de un conjunto, como de expresión numérica, porcentajes, razón, medida (Ávila, 1987), así como de las operaciones básicas con este tipo de números.

En la actualidad se requiere de una nueva visión, de otro enfoque didáctico. Ciertamente es que los programas que han surgido recientemente, producto de la llamada modernización educativa, se inscriben en concepciones diferentes de aprendizaje y enseñanza, que



el estudio de las fracciones pasa hasta tercer grado (antes se iniciaba en primer grado), que ya no se debe trabajar con multiplicación y división con fracciones, pues el estudio de estas operaciones pasa a secundaria. Pero lo anterior sólo subsana el problema en parte, ya que metodológicamente se sigue manejando igual; presentando al alumno una serie de problemas, muy ajenos a su interés y realidad social, el maestro conduce la resolución de éstos, y posteriormente se realizan ejercicios análogos para que refuercen lo aprendido. Por estas razones, el objeto de estudio de la presente es el manejo de la matemática, a partir de la problematización del alumno.

## B- CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

La matemática es el resultado de la actividad del ser humano; él la ha construido a través de abstracciones sucesivas; su desarrollo, sin duda, se dio a partir de la necesidad de resolver problemas concretos, del individuo en particular o del grupo social al que pertenecía. El campo de la matemática es muy amplio, por lo que se ha dividido en disciplinas como: aritmética, geometría, álgebra, trigonometría, etc., una serie de ciencias puras o aplicadas que la conforman y cada vez la hacen crecer más. En aritmética se estudian los sistemas de numeración, y es en el campo de los números racionales ( $Q$ ) donde aparecen las fracciones comunes.

Las fracciones comunes se expresan como el cociente de dos cantidades, de la forma  $a/b$ , en donde  $a$  es numerador y  $b$  es denominador; sin embargo, se le dan diferentes interpretaciones:

parte de una unidad, razón, proporción, cociente, medida, parte de un conjunto, porcentajes; los docentes, al manejarlo en sus clases, lo hacen indistintamente, y es ahí donde se confunde el alumno, pues no le queda claro el concepto que se quiere manejar, ni la metodología es la más acorde a su nivel de desarrollo.

La pedagogía operatoria, la psicogenética de J. Piaget y una posición constructivista del conocimiento, apoyan el establecimiento de nuevos roles y relaciones entre los sujetos del acto educativo, centrando la atención más en el sujeto que aprende que en el objeto por aprender, problematizando situaciones que lo hagan reflexionar y actuar, en la medida de sus posibilidades intelectuales y el nivel de los contenidos de aprendizaje, así como de las características del contexto.

## C- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El estudio de las fracciones se hacía desde primer grado de primaria; ahora se hace a partir de tercer grado, y se pasan a secundaria la división y la multiplicación; no es posible aún saber si estos cambios coadyuvarán a una mejor comprensión y manejo de las fracciones comunes. Por lo pronto, y posiblemente todavía durante los próximos años, se tiene el problema de que alumnos de sexto grado no hacen uso de las fracciones para resolver situaciones que cotidianamente se le presentan.

Los alumnos para los cuales se elabora la presente propuesta cursan el sexto grado en un grupo que comparte espacio, tiempo y maestro con otro de quinto grado; sus posibilidades de acceso a

procesos de educación extraescolar que apoyen los que en la escuela se dan son mínimos, pues las condiciones paupérrimas en que viven la mayoría de los habitantes y las características de la comunidad, totalmente rural, no lo permiten.

Es necesario pasar sobre las limitantes y encontrar estrategias o formas de acceder al conocimiento de las matemáticas, a fin de que todos los alumnos las conceptualicen y tengan una herramienta eficaz para resolver con más facilidad aquellas situaciones en que se haga necesaria su utilización; como se ha mencionado, se usan en casi todas las actividades que el niño realiza: al contar sus juguetes, al ir de compras, al administrar su poco dinero; en fin, infinidad de acciones que requieren del conteo y la medición.

La problematización como estrategia didáctica es una buena medida, pero ésta debe hacerse con base en el desarrollo del niño, en sus intereses y en sus necesidades, con problemas que surjan de la vida real y en los que se le conflictúe de tal manera que utilice sus experiencias previas y socialice los procedimientos encontrados, a fin de que el grupo decida cuál es el mejor y explique con base en qué ha tomado dicha decisión; esto, su acción reflexiva sobre el objeto de conocimiento, le provocará, sin duda, aprendizajes significativos de las matemáticas y, en consecuencia, su manejo al aplicarlas en situaciones cotidianas será más útil y práctico. Con base en lo anterior, ¿cuáles estrategias favorecen el manejo de las fracciones comunes en alumnos de sexto grado? Con la intención de dar solución a la interrogante planteada se propone:

La problematización como estrategia metodológica para el manejo de las matemáticas. Caso de las fracciones comunes, en alumnos de sexto grado.

## II. JUSTIFICACIÓN

En la escuela primaria se generan prácticas educativas que pocos resultados han dado y que sólo han contribuido a satisfacer la demanda de atención de una población creciente; es decir, se ha priorizado el aspecto cuantitativo; cuando éste se ha logrado -al menos así lo hace constar el discurso oficial- se busca elevar la calidad de la educación.

El docente en servicio tiene un importante papel en este momento, pues parece ser que sólo él, estando dentro del proceso educativo directamente, tiene los medios para proponer, cuestionar y decidir qué alternativas seguir en busca de la planeación, organización y presentación de contenidos escolares y en la promoción de acciones que originen aprendizajes significativos; para esto es necesaria una preparación y actualización del docente adecuadas, de manera que se apropie de conocimientos teórico-metodológicos en torno a su práctica y en torno al niño. De esta manera él mismo será más crítico y reflexivo al analizar su práctica docente, promoviendo estas mismas características en las actividades de sus alumnos, generando procesos de construcción del conocimiento que transformen la realidad del alumno en la interacción y constante socialización de su quehacer cotidiano.

El docente debe dejar a un lado factores que son desfavorables y que nunca los va a poder resolver, como son las características del niño y del contexto social; debe centrar su atención en la forma como la institución escolar presenta el contenido de aprendizaje del alumno;

es ahí donde tiene la posibilidad de actuar proponiendo, modificando, experimentando; en fin, es su elemento de trabajo.

En la actualidad es imposible concebir la vida cotidiana sin el constante uso de conocimientos matemáticos. A lo largo de la existencia se hace uso de ellas; con frecuencia realizamos actividades de conteo, medición, comparación, etc.; se ha llegado a un momento en que conocer la matemática es indispensable, pero sobre todo saberla utilizar. Esto es lo que nuestros alumnos no saben hacer, y en ese sentido está dirigida esta propuesta. Se tiene la certeza de que continuamente el alumno en este momento y en el futuro, requerirá de aplicar lo que en la escuela aprendió, por lo tanto, su aprendizaje debe ser significativo, a fin de que sepa aplicarlo y que siempre encuentre la manera más adecuada de resolver sus problemas. Esta propuesta pretende contribuir a ello; para esto se escogió el tratamiento de los contenidos matemáticos, uno de los problemas más sentidos en la escuela primaria. En particular se toma como ejemplo el trabajo con fracciones comunes.

Prueba de ello son los estudios que se han realizado, lo cual manifiesta el interés y la preocupación de psicólogos, matemáticos y maestros de instituciones que se dedican a la investigación educativa, dadas a conocer por David Block, Alicia Ávila Storer, Hugo Balbuena y Michele Artigue, en donde se evidencia y caracteriza el problema que nos ocupa, determinando también algunas alternativas de solución con propuestas concretas o indicando algunos principios que se deben seguir al trabajar las matemáticas en la escuela primaria.

### III. OBJETIVOS

Entre las principales metas que motivan la elaboración de la presente propuesta se tienen las siguientes, las cuales reflejan la importancia y trascendencia de su construcción.

Incorporar poco a poco y sistemáticamente los principios de la psicogenética al trabajo pedagógico, como medida para comprender las características que tiene el niño del medio rural.

Proponer una estrategia metodológico-didáctica que permita favorecer el aprendizaje de los contenidos matemáticos en alumnos del medio rural y de escuelas multigrado.

Contribuir paulatinamente a la aplicación de los lineamientos de la pedagogía operatoria, adecuándolos a las condiciones que ofrecen las escuelas multigrado.

Instrumentar una estrategia que brinde a los niños la oportunidad de aprender matemáticas a partir de resolver situaciones problemáticas, dejando a un lado las mecanizaciones y el manejo de una profusa información.

## IV. REFERENCIAS TEÓRICAS Y CONTEXTUALES

### A- MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Dentro del terreno educativo, explicar el trabajo que cotidianamente se genera en las aulas es muy difícil, pues dentro de la institución escolar se generan infinidad de formas, modalidades y expresiones concretas que hacen que cada práctica educativa adquiera particularidades específicas, con base en las relaciones muy propias de los sujetos que en ella intervienen, y sobre todo con base en las condiciones del contexto social. Las nociones conceptuales que se presentan a continuación ayudan a entender el problema objeto de estudio de la presente propuesta; es un intento por definirlo, así como también definir los procesos concomitantes en torno a él, y consecuentemente, una base para proponer formas de abordarlo en lo sucesivo.

#### 1. Aspecto psicológico

a- La psicogenética. Las aportaciones que hace Piaget para explicar la génesis y desarrollo de las estructuras intelectuales son tan amplias que requieren de volúmenes completos y de un estudio minucioso; aquí sólo se hace un pequeño resumen de sus principales conceptualizaciones y procesos que explican su idea acerca de cómo el niño va desarrollando la capacidad de aprender, conocer y descubrir.

La posición epistemológica de Piaget (1977) es que el conocimiento es acción, el sujeto está actuando continuamente, sus acciones están estructuradas y en cierta medida también son



autónomas; sus teorías son cognitivas, conciernen más a la estructura que al contenido, explican más cómo trabaja la mente que lo que hace, se ocupa más de la comprensión de la conducta que de su predicción y control, resta importancia a las diferencias entre los niños de una misma etapa y a las semejanzas entre los niños de etapas diferentes.

Piaget se interesa primordialmente por la esfera de la inteligencia: "Un rasgo importante del sistema de Piaget es su inclinación particular hacia el estudio de la estructura de la inteligencia en desarrollo, según se distingue de la función y del contenido de la inteligencia" (Flavell, 1979). Al hablar de contenido se refiere a las características de los datos brutos no interpretados de la conducta; la función se refiere a las características amplias de esa actividad inteligente. Piaget postula: "La estructura al igual que el contenido y a diferencia de la función, evidentemente cambia con la edad" (en Ginsburg, 1977); estos cambios evolutivos constituyen para él su principal objeto de estudio.

La idea básica es que las funciones permanecen invariables a lo largo del desarrollo infantil, mientras las estructuras cambian sistemáticamente; esta modificación de las estructuras es el desarrollo. Existen dos funciones básicas: organización y adaptación; cada acto es organizado y su aspecto dinámico es la adaptación; estas funciones permanentemente originan discontinuidad en la estructura a través del periodo de desarrollo; las funciones son permanentes, las estructuras son transitorias; si no fuera así, no habría desarrollo.

El proceso de adaptación requiere de dos procesos complementarios: la asimilación, utilización de algo del ambiente e incorporación al organismo, y la acomodación, que es el mecanismo a través del cual se originan cambios en el organismo por efecto de la asimilación. Para que exista la adaptación se deben equilibrar los procesos de asimilación y acomodación; la equilibración es un proceso por el cual las estructuras pasan de un estado a otro; el progresivo resultado de tal proceso es un estado de equilibrio, el cual es siempre dinámico, nunca absoluto; es temporal, puesto que el proceso de adaptación es cambiante.

b- El desarrollo cognitivo del niño. El desarrollo cognitivo del niño consiste en una sucesión de cambios, cambios esencialmente estructurales; "Piaget concibe el desarrollo intelectual como un proceso continuo de organización reorganización de estructuras de modo que cada nueva organización integra en sí misma a la anterior" (Phillips, 1972). Para el estudio sistemático del desarrollo, Piaget la divide en unidades denominadas periodos y estadios, en partes del desarrollo descritas en función de lo mejor que el niño puede hacer en tal o cual momento. La edad cronológica que plantea Piaget son sólo aproximaciones, ya que en niños de cualquier edad pueden encontrarse manifestaciones de más de un estadio o periodo; lo importante es que tarde o temprano en cada niño se da la misma secuencia de desarrollo.

Las unidades del desarrollo de la inteligencia según Piaget (1984) son: el periodo sensomotor (seis estadios), que va de 0 a 18-24 meses; el periodo de las operaciones concretas, con sus subperiodos: pre-operacional, 2-7 años, y el de las operaciones

concretas, 7-11 años; y el periodo de las operaciones formales, 11-15 años.

En el presente trabajo es de interés el subperiodo de las operaciones concretas, que va de los 7 a los 11 años, aproximadamente, pues los alumnos del tercer nivel de educación primaria se encuentran en general al fin de ese subperiodo (11 a 12 años). En el periodo sensomotor no hay operaciones propiamente dichas, ni lógicas; de los 2 a los 7-8 años empieza el pensamiento acompañado del lenguaje, el juego simbólico, la imitación diferida, la imagen mental, pero sin alcanzar el nivel de operaciones reversibles, no se comprende la conservación ni la modificación de configuraciones espaciales; hacia los 7-8 años el niño logra, tras una serie de fases de transición, la constitución de una lógica y estructuras operatorias que llamaremos "concretas"; dichas operaciones no se refieren a proposiciones o enunciados verbales, sino a objetos mismos que se limitan a clasificar o seriar, a poner en correspondencia, etc.

Hacia los 11-12 años aparecen gradualmente nuevas operaciones, las de la lógica de proposiciones, que pueden referirse a simples hipótesis y no exclusivamente objetos. Este incipiente razonamiento hipotético deductivo es ya característico de la mayoría de los alumnos de 5o. y 6o. grados de la escuela primaria; su capacidad combinatoria de objetos y proposiciones empieza a abandonar el terreno de las operaciones concretas.

c- Aprendizaje. Es evidente que la mayoría de la gente aprende continuamente, ya sea que se le esté educando o no, es decir, sin enseñanza formalizada se efectúa y constantemente aprendemos algo, a veces organizamos situaciones con el fin de inducir ciertos

cambios deseables en los estudiantes, pero se da con frecuencia una enseñanza sin que se ocasione ningún aprendizaje; de una u otra manera es conveniente definir y adaptar una teoría del aprendizaje en la cual basemos nuestra práctica educativa. No existe un acuerdo general sobre qué es aprender, cómo ocurre, o sobre si existe un modo único o varios modos de aprender; en consecuencia, hay varias teorías sobre el aprendizaje y diversos enfoques sobre la enseñanza.

Tradicionalmente aprender es un proceso de recepción (acción de recibir) que se debe a la acción del maestro (transmisor) y el alumno (receptor); es un cambio de conducta observable e inmediatamente esperado un producto del entrenamiento o la práctica. Hoy se requiere de una nueva visión; las evidencias de la existencia de aprendizaje se tienen cuando actúan diversos agentes que provocan en el individuo experiencias significativas; para Piaget, "el aprendizaje es un proceso que conduce a la adquisición de conocimientos en función de la experiencia o de las estructuras cognitivas que el sujeto posea" (Pain, 1975); conforme a este enfoque, el aprendizaje es un proceso dialéctico de construcción del conocimiento llamado latente, ya que el individuo lo utilizará cuando le sea necesario, no cuando se le exija, porque la transformación de esquemas cognitivos se da a lo largo del desarrollo biológico, social y psicológico del alumno como producto de las prácticas sociales.

d- Lineamientos generales que inciden en el aprendizaje. La experiencia docente hace comprender mejor por qué algunas prácticas funcionan bien y otras no, cuando se siguen algunos lineamientos que orientan la promoción del aprendizaje; estos indicadores permiten un

mejor análisis porque señalan en dónde hay que buscar, qué es lo que hay que esperar.

Entre los principales lineamientos que se deben considerar siguiendo la línea de la psicogenética se tiene:

-Intentar que el niño aprenda a formular y defender sus propios intereses.

-El maestro debe establecer un paralelismo entre estos intereses y los contenidos del programa oficial.

-Realizar un sondeo inicial que indique el nivel de conocimientos, lagunas o errores existentes en relación con el tema.

-Tomar en cuenta los diferentes niveles por los que pasan los niños en el proceso de manipulación, verbalización y presentación gráfica.

-Al final del aprendizaje volver al sondeo inicial para constatar la evolución conseguida.

Se debe recordar permanentemente que el niño es un sujeto activo; que duda y por lo tanto se conflictúa cognitivamente; que comete errores, pero pueden ser hipótesis que por sí mismo descubrirá, y por tanto serán útiles al proceso de aprendizaje; que para aprender necesita información, ésta la recibe del maestro y en gran parte de los niños que comparten hipótesis y confrontan opiniones, en una comunicación constante con sus compañeros.

## 2. Aspecto pedagógico

En todo proceso de enseñanza-aprendizaje destaca como elemento importante la metodología didáctica que el maestro utilice para el desarrollo de su labor docente. Dentro de la cotidianeidad

escolar, la didáctica constituye la estrategia que el maestro genera para planear y sistematizar su labor; la mayoría de las veces esta didáctica conlleva a una situación rutinaria, en la que técnicas añejas de enseñanza se convierten en acciones monótonas, provocando que el proceder, tanto de alumnos como de maestros, sea sólo tratar de pasar con relativo interés el tiempo que comparten en la escuela.

Valorar la importancia de generar situaciones de enseñanza-aprendizaje donde el niño juegue un papel activo, crítico, creativo y responsable de su propio aprendizaje, es tarea prioritaria en la actualidad, como lo es el establecer una relación estrecha entre la vida escolar y el medio ambiente que rodea la vida social, cognitiva y afectiva de los alumnos, a fin de encontrar la congruencia entre el espacio escolar y extraescolar que coadyuve al desarrollo integral del niño, al cual pretendemos educar. Los conceptos que se vierten en seguida explicitan la didáctica que se pretende considerar en la estrategia que se presenta en el capítulo siguiente.

a- La pedagogía operatoria. Investigaciones llevadas a cabo por psicólogos, maestros y pedagogos, basadas en la psicología genética de Jean Piaget, y aplicadas directamente al campo educativo, dieron origen a lo que se conoce como Pedagogía Operatoria, la cual significa "establecer una coherencia que se extienda no sólo a lo que llamamos el campo intelectual sino también a lo afectivo y social" (Moreno, 1983); esta pedagogía retoma las características del desarrollo intelectual enmarcadas en estadios específicos, en donde se conjuntan las posibilidades intelectuales de los alumnos con los contenidos de aprendizaje, a fin de lograr un acercamiento de calidad con el objeto de conocimiento.

La escuela que propone esta pedagogía debe considerar todo el progresivo proceso de adaptación del niño al medio, donde los contenidos que privilegie la institución sirvan, además de promoción al grado superior, como factores que desarrollen su creatividad y razonamiento, haciéndolo investigador, para que así solucione fácilmente los problemas cotidianos; al mismo tiempo, que incida en la generación de las relaciones afectivas, sociales y el espíritu de cooperación. Xesca Grau (en Moreno, 1983) establece que los objetivos fundamentales de esta pedagogía son:

- Hacer que todos los aprendizajes se basen en las necesidades y en los intereses del niño.

- Tomar en consideración en cualquier aprendizaje la génesis de la adquisición de conocimientos.

- Ha de ser el propio niño quien elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje, en el cual se incluyen tanto los aciertos como los errores, ya que éstos también son pasos necesarios en toda construcción intelectual.

- Convertir las relaciones sociales y afectivas en tema básico de aprendizaje.

- Evitar la separación entre el mundo escolar y el extraescolar.

Estos objetivos establecen que el punto de partida consiste en situar al niño ante un amplio campo de posibilidades en el que pueda escoger y discernir con argumentos lo que le sea de interés, a través de un proceso que provoque comunicación, análisis, crítica entre todos los miembros del grupo, en la libertad y la democracia.

**b- El papel del maestro.** Las tareas cotidianas de los docentes son heterogéneas, se van adecuando a las condiciones del contexto

sociocultural en el cual realizan su labor, medidas por la formación pedagógica individual y por la apropiación de experiencias tenidas por quienes antecedieron en la docencia.

Citlali Aguilar (1985) describe cómo la práctica docente es un producto de la relación sujeto-institución, donde en relación dialéctica ambas instancias la modifican y son modificadas, el trabajo de los maestros se construye en la cotidianidad escolar, y los define como un proceso de construcción continua donde intervienen las condiciones de la institución y las relaciones al interior de ella. Desde esta perspectiva el trabajo docente se ve sujeto a condiciones y presiones externas; sin embargo, tratando de mediar la situación se encuentra por otro lado la autonomía de que goza el maestro en su trabajo docente pedagógico, de ésta debe hacer uso y, paulatinamente, sin tener momentos de ruptura tajantes, incorporar a su práctica elementos que guíen su trabajo más por el interés del niño que por las expectativas de autoridades educativas, padres de familia y de él mismo como docente.

Desde el punto de vista de Constance Kamii (1981), los principios pedagógicos básicos, derivados de las teorías piagetanas, que definen cuál es el papel que el docente debe asumir en el trabajo pedagógico, son: el aprendizaje debe ser un proceso activo, porque el conocimiento se construye desde dentro; propugnar el trabajo en equipos y la discusión entre alumnos, pues son importantes las interacciones sociales entre los escolares; es prioritaria la actividad intelectual basada más sobre experiencias directas que sobre el lenguaje.

En ese sentido el papel del maestro no consiste en transmitir a los niños conocimientos ya elaborados; su función es la de ayudar al



pequeño a construir su propio conocimiento, guiándolo en sus experiencias; debe alentarle a que pruebe lo correcto o lo equívoco de sus afirmaciones, haciendo que el objeto mismo le dé la respuesta; el docente tiene que ser un profesional consciente y de muchos recursos para el trabajo; sin embargo, el papel del maestro, desde este punto de vista, es extremadamente difícil, pues debe conocer el estado emocional de sus alumnos, su nivel cognoscitivo, sus intereses, equilibrar la autoridad y la libertad.

c- Cómo construir el conocimiento. Para Piaget el conocimiento es una interpretación de la realidad que el sujeto realiza interna y activamente al actuar en forma recíproca con ella; las acciones coordinadas del niño sobre objetos externos requieren procesos de razonamiento; el niño construye relaciones internas entre objetos externos basándose en esas interacciones. Por ese papel tan activo que se da al niño, se conoce a la teoría de Piaget como una posición constructivista e interaccionista. De esa interacción surge el conocimiento a través de la percepción que tiene del medio ambiente, de las acciones que realiza y de las hipótesis e interpretaciones que construye, así como de la comprobación de ésta en la realidad; de esta manera el conocimiento va siendo regulado por la información que ya posee de experiencias anteriores, además de las estructuras de pensamiento.

Por ser aprendizaje y desarrollo procesos íntimamente relacionados, Piaget señala que el aprendizaje se construye de acuerdo con las etapas de desarrollo de cada niño, de manera que las explicaciones de los niños acerca de un fenómeno cambian, se modifican y complementan de acuerdo con las nuevas

interpretaciones que se forman con las experiencias que van adquiriendo durante su desarrollo.

En la construcción del conocimiento es importante la participación activa del docente, pues al observar la manipulación de objetos y la elaboración de explicaciones por parte de los niños, el maestro descubrirá y comprenderá los mecanismos como construcción de hipótesis y comprobación de las mismas; es decir, el planteamiento y resolución de problemas. Las acciones y comentarios de los niños explican cómo interpretan ellos la información; se deben confrontar éstos con la realidad a fin de reafirmarlos, complementarlos o verificar sus ideas o hipótesis, todo en comunicación abierta con sus compañeros y maestros de manera que se exterioricen las ideas que va construyendo con la manipulación, retroalimentación o enriqueciendo el aprendizaje.

### 3. Aspecto matemático

a- El desarrollo de la matemática. Las matemáticas nacieron cuando las necesidades de la vida material exigieron su existencia; en un comienzo sólo tuvieron un carácter empírico, luego se elevaron al nivel experimental. El primer matemático quizás fue un pastor de genio que para contar su ganado ideó una técnica de enumeración o de correspondencia, llegando a captar el número cardinal por intermedio del número ordinal; las más rudimentarias prácticas agrícolas requerían informes numéricos acerca de las estaciones; ello implicó la resolución de problemas ligados a un calendario, a cuestiones de cronología y astronomía, como lo marca la historia de las antiguas civilizaciones.

La construcción de herramientas, de instrumentos, las implicaciones geométricas al construir viviendas, templos y pirámides requirieron de la matemática, aunque fuera empírica; paulatinamente evolucionó, surgieron las sociedades mercantiles, la navegación, los medios de transporte, y en sí un conjunto de técnicas que exigían la utilización de teorías aritméticas y geométricas, como las surgidas en Egipto y Babilonia, o como la preálgebra en la India.

En Grecia el razonamiento puro para alcanzar la verdad y la técnica de demostración fueron fundamentales para el desarrollo de la matemática, a pesar del carácter autodialéctico de su geometría y de su desconocimiento del valor científico de las aproximaciones.

En Alejandría el carácter de las matemáticas evolucionó sensiblemente; se le da un giro casi moderno, extrayendo los elementos creadores de la realidad social, sirviéndose de procedimientos infinitesimales. En la India se llegó a formar un aparato matemático preálgebraico, se descubrió el cero de posición (presentido por los babilonios y los mayas), contribuyendo al desarrollo del análisis matemático; la numeración hindú fue bien recibida por los medios comerciales, y apenas en el siglo XIII las cifras llamadas árabes son utilizadas en Europa.

La técnica militar requirió de una mecánica nueva, la actividad de los matemáticos modernos produjo la mecánica moderna a base del análisis moderno, pues la estática griega era ya incapaz en el siglo XV de resolver los problemas planteados. Surgen Descartes, Galileo, Leibniz, Newton, con progresos matemáticos.

Esas técnicas matemáticas se desarrollaron y se hicieron más tarde bastante complejas, convirtiéndose en patrimonio de unos

pocos especialistas; hoy en día apenas se ha comenzado a quebrar ese poder y se ha difundido más democráticamente esa ciencia.

Hoy las ciencias más avanzadas, las grandes técnicas de producción, tienden a adquirir una estructura cada vez más matemática, constituyen por esa razón la base sólida de la formación científica; con base en eso se deben considerar no como un todo concluido, puesto que la matemática resulta de las aspiraciones y esfuerzo de hombres vivos concretos, que al abordar sus problemas contribuyen a la producción matemática, la hacen dialéctica y en cierto sentido le quitan ese signo de abstracción que la caracteriza.

b- Los números racionales. Un número racional es el cociente de dos números enteros, en donde el denominador no puede ser cero:  $a/b$ ;  $a$  y  $b$  son números enteros, pero  $b$  es diferente de cero.

Todos los números que se pueden escribir de la forma anterior forman el conjunto de los números racionales; ejemplos de ellos son:

$8/8$ ,  $3/1$ ,  $-5/4$ ,  $.5$ ,  $3/4$ ,  $2.25$ , etc.

$$.5 = 5/10, \quad 2.25 = 225/100$$

Los racionales se expresan en dos formas: una fracción decimal y otra fracción común; para efectos de la presente propuesta interesa analizar sólo su representación como fracción común, o simplemente fracción.

Las fracciones se presentan de la forma  $a/b$ , en donde  $a$  es el numerador y  $b$  el denominador; a la fracción  $3/2$  se la denomina impropia, por ser el numerador mayor que el denominador; existen varios numerales para representar una sola fracción:  $1/2 = 2/4 = 3/6 = 4/8$ , etc., a las cuales se les llama equivalentes, por representar un mismo número; a la fracción  $2 \frac{1}{4}$  se la conoce como número mixto.

En el trabajo áulico los libros de texto exigen a los niños distintas interpretaciones sobre el concepto de fracción; según Ávila (1987), son: "la fracción como parte de una figura, como parte de un conjunto, como expresión numérica, como porcentaje y como razón"; según esa misma autora, los alumnos en la escuela primaria identifican fracciones en círculos o rectángulos, pero cuando se hace necesario identificarlos en figuras que tienen otra forma distinta no lo hacen; lo mismo que al tratar de interpretar una fracción como parte de un conjunto; por último, observa que la mayoría de los alumnos sólo interpretan una fracción cuando es propia, y en el caso de las fracciones impropias generalmente la invierten para "interpretarla".

El solo hecho de leer la palabra fracción en algún contenido del programa se asocia con dificultad para enseñarlo; el problema es didáctico, y considerando que "Las fracciones forman un conjunto de números enteros con propiedades específicas, distintas de las propiedades de los números enteros, y muchos de los problemas se originan por no tener claras esas diferencias" (Balbuena, 1983), se debe revisar el conocimiento que el maestro tiene acerca de las fracciones, hasta tener una visión amplia de sus propiedades.

#### c- Principios didácticos para la enseñanza de las fracciones.

Los niños que están en la etapa que Piaget llama "de las operaciones concretas", al haber hecho su pensamiento más operativo y menos perceptivo, ya son capaces de reconocer detalles de figura, de diferenciarlas, además ya imaginan el resultado de una acción y pueden anticipar que una colección de objetos cambiará si se agregan o se quitan; con todo esto ya están preparados para elaborar sus propios conceptos matemáticos, aunque necesitan todavía el apoyo

de objetos; con la anterior conceptualización del alumno y con la clara comprensión del significado de fracción, puede lograr que sus alumnos manejen las fracciones, asimismo puede considerar los siguientes principios propuestos por Balbuena (1983), quien ve como fundamental que:

-El niño en su actividad desarrolla sus propias estrategias para resolver las situaciones que le plantea el maestro.

-De la confrontación de procedimientos, se rescatan los correctos y más adecuados, pero no es sólo el maestro quien impone su forma de resolución.

-Los conceptos se presentan a partir de problemas accesibles a los niños.

-La comprensión de los procedimientos y conceptos es más importante que cualquier algoritmo o regla "recitada".

-Es importante escuchar a los niños, entre otras cosas porque nos dan pautas sobre qué están pensando en una situación determinada, y para dar seguridad al niño para que exprese sus opiniones y las justifique.

d- ¿Cómo problematizar en matemáticas? Un objetivo fundamental de la escuela primaria es enseñar a los niños a resolver problemas; con frecuencia, especialmente en matemáticas, se plantean a los niños problemas para que los resuelva; ocurre también con frecuencia que no son capaces de resolverlos. ¿Cuál es la razón? Los siguientes planteamientos tratan de dar respuesta a esta interrogante. Los niños no conciben los problemas como lo hacemos los adultos; su nivel de desarrollo no alcanza aún un pensamiento formal; ellos se preocupan por la operación que hay que hacer y no por

la búsqueda de una solución racional; por otro lado los problemas que presentamos a los alumnos están completamente alejados de los problemas de la vida real del niño.

Se requiere problematizar al niño a fin de que resuelva el problema buscando información, cuestionándose a partir de los datos, infiriendo un resultado, y sobre todo aplicando un procedimiento; de tal manera que posteriormente tenga que comunicar informaciones y procesos, escuchar otras ideas, comparar soluciones y escoger el mejor procedimiento a partir de un justificado razonamiento.

Se debe tener la precaución de evitar los problemas tipo, es decir, presentar un problema y luego varios que tengan el mismo proceso para resolverse, "pues cuando esto sucede, lo único que ocurre es ilusionar al maestro y a los alumnos sobre la capacidad de éstos para utilizar recursos matemáticos" (ERMEL del IREM); es necesario presentar problemas contraejemplos, para los cuales la noción que acabe de estudiarse no es un recurso satisfactorio.

Por otra parte el papel del maestro no es dar las indicaciones que permitan resolver los problemas, sino observar los procesos de los niños y así adaptar las situaciones a las posibilidades de los alumnos o crear condiciones de desequilibrio que requieran de construir nuevos conocimientos.

## B- MARCO CONTEXTUAL

En nuestro trabajo, cuando generamos procesos de enseñanza-aprendizaje en el salón de clases, debemos tener en cuenta los niveles de integración y confrontación de la realidad social de la comunidad y

de los niños y las múltiples relaciones que se dan entre los diferentes sujetos que intervienen. Asimismo, conviene tener presente hasta dónde pretendemos lograr los propósitos institucionales normados por la legislación educativa vigente; es importante también establecer cuáles son nuestras expectativas como docentes para con nuestros alumnos y para con las autoridades educativas. Con la intención de tener un conocimiento más real de todo lo que se plantea anteriormente, se presentan los siguientes aspectos que dan una idea del contexto que prevalece y que en parte define el trabajo que se plantea en la propuesta.

## 1. De la comunidad

La Victoria es una comunidad que pertenece al municipio de Loreto, el cual se ubica al sur del Estado de Zacatecas, aproximadamente a nueve kilómetros distante de la cabecera municipal hacia el noreste; es una comunidad dispersa; no se encuentran más de cinco viviendas agrupadas; los niños que asisten a la escuela caminan en promedio media hora para llegar a ella. El terreno es plano, casi todo de cultivo; la vegetación que predomina es el mezquite, huizache, pirul y nopal; los habitantes se dedican a la agricultura, pero casi todos son peones que trabajan para tres personas que han comprado poco a poco las parcelas de los que ahora son sus trabajadores. Existe la ganadería, pero en baja escala: algunas vacas, cabras u ovejas que poseen en las viviendas, como es tradicional en el medio rural.

Las casas-habitación están construidas, por lo general, de adobe con techo de lámina y pocas con ladrillo, la mayoría en



condiciones deplorables, pues como no son propias no les es costeable repararlas; están formadas por una o dos recámaras y en algunas otro cuartucho que sirve como cocina; en promedio viven seis personas por habitación. Son contadas las viviendas que disponen de energía eléctrica; utilizan para preparar los alimentos la leña, y algunos gas; en algunas viviendas no tienen aparatos de televisión, sólo cuentan con radios, y evidentemente no tienen el hábito de leer el periódico. El comercio está constituido por dos tendajones que expenden los productos básicos.

El salario de la mayoría de la población no pasa de quinientos nuevos pesos de ingreso familiar mensual, los cuales no son suficientes para satisfacer las necesidades básicas, pues son familias muy numerosas. Continuamente los niños se ven afectados por enfermedades como gripe, diarreas, dolores de cabeza y estomacales, infecciones en la piel (muy frecuentemente y generalizado), y se observa una enorme y creciente desnutrición en los alumnos.

## 2. De la escuela

La escuela primaria y un jardín de niños, atendido por un instructor comunitario, además de la iglesia, son las únicas instituciones sociales con que cuenta la comunidad. En la escuela primaria se atiende hasta sexto grado, pero sólo con tres maestros, por lo tanto cada uno atiende dos grados en grupos que oscilan entre veinticinco y treinta alumnos; se tienen tres aulas y los sanitarios, un área de juego, un anexo para casa de maestro, la cual es utilizada para educación preescolar, y una plaza cívica que se usa para realizar

honorés a la bandera, formación y realización de festivales escolares, distribuidos todos en un área aproximada de quinientos metros cuadrados.

A pesar de no contar con apoyos suficientes en el aspecto material, se tiene la fortuna de que los padres de familia colaboran en el mantenimiento de la escuela realizando faenas y con algunas aportaciones económicas, a la medida de sus posibilidades; no se inmiscuyen directamente en las actividades docentes, salvo cuando se les pide participar.

La dirección de la escuela está a cargo de uno de los maestros con grupo, por lo cual no realiza funciones de supervisión, dedicándose únicamente al aspecto administrativo de la escuela; la supervisión se tiene dos o tres veces al año, y la realiza el encargado de la zona escolar.

Dos de los maestros que laboran en esta escuela únicamente terminaron, hace casi quince años, la normal básica, y quien atiende el primer ciclo peca de tradicionalista, impidiendo que desde los primeros años se brinde a los niños la oportunidad de acercamiento al objeto de conocimiento de una forma activa, creativa y reflexiva, llegando al segundo y tercer ciclos con una formación totalmente mecánica y dependiente.

En esta pequeña escuela, aun con las carencias y las condiciones desfavorables que se presentan, es una prioridad el trabajo independiente de los alumnos, individual o colectivamente, pues el maestro, aunque lo quiera no puede estar "enseñando", ya que lo debe hacer con dos grupos de grados diferentes, y en consecuencia manejar contenidos distintos. Por lo tanto, en escuelas como ésta se

hace indispensable un gran apoyo, se debe encontrar la manera de hacerse de los recursos materiales y espaciales necesarios para desarrollar el trabajo docente con más efectividad.

### 3. De la práctica docente

La educación dentro del proceso natural de desarrollo del hombre y la sociedad, contribuye y es influenciada por las características que operan en el medio donde ha de realizarse; surge la necesidad de que ésta responda tanto a las exigencias de un proceso científico y tecnológico en constante evolución, como a los ideales y anhelos más notables de un niño en proceso de formación. La participación de la institución educativa que se ha de encargarse de ello es necesaria; esta escuela no se encuentra al margen, de ahí que sea interesante analizar la actuación del maestro como orientador de la actividad diaria dentro del aula escolar.

La práctica docente depende mucho de las condiciones institucionales, materiales, económicas, pero también lo hace, en gran parte, de las características del grupo escolar. El grupo para el cual se elabora la presente propuesta está integrado por 22 alumnos, 8 de sexto grado y 14 de quinto grado; todos conviven indistintamente dentro y fuera del salón: se prestan materiales y utensilios, valoran sus trabajos, observan mutuamente las actividades, etc.; para ellos la escuela es un espacio de convivencia por excelencia, ya que sus viviendas se encuentran distantes unas de otras y difícilmente se reúnen por las tardes, esto no les permite convivir fuera del espacio y tiempo que pasan en la escuela y tampoco permite el trabajo extraescolar por equipos, pero sí favorece que la asistencia a la

escuela se haga con ganas y deseo de juego y convivencia con sus iguales, incidiendo favorablemente en la asistencia diaria.

La educación básica se encuentra en un momento de transición: objetivos, metodologías y contenidos se reajustan; sin embargo, el proceso de modernización y actualización de maestros, en aras de mejorar la calidad educativa es mediato. Ya desde el siglo pasado se hablaba de una escuela activa; desde las primeras décadas del presente se pregona una escuela para la vida, de aprendizajes resultado de la experiencia y el interés; desde principios de la década pasada se analiza el aprendizaje social; en fin, una serie de prácticas innovadoras que aún no se han aplicado de manera general y sistemática en las escuelas mexicanas.

Se siguen generando prácticas educativas centradas en las posibilidades del maestro o en la importancia de los contenidos, dejando a un lado el interés del alumno, sus experiencias previas, sus posibilidades cognitivas, y sobre todo, se está educando dentro de un contexto que no pertenece a la realidad en la que vive el alumno. Prevalecen los modelos educativos verticales; el alumno se adecua a las características del maestro, se preocupa más por aprender para satisfacer los requerimientos que él le pide, que por aprendizajes que le ayuden a desarrollarse integral y armónicamente, tal como reza el Artículo Tercero Constitucional, o simplemente por aprender aquello que le facilita resolver adecuadamente las situaciones problemáticas que cotidianamente se le presentan y que exige para ello aplicar lo que en la escuela puede aprender.

Es común observar al maestro, no sólo de esta escuela, presentarse a clase sin haber planeado las actividades; eso implica

improvisaciones tanto del contenido que se pretende enseñar como de la forma en que se presenta al alumno; en consecuencia el alumno aprende poco, cuando llega a hacerlo, pues en ocasiones el tedio, la monotonía, el desinterés, sólo le permiten manejar momentáneamente la información que después olvida, pero que por lo pronto le sirve para demostrar ante el maestro que estuvo atento.

Cierto es que el docente no es el culpable de todo, pero si no es capaz de hacer algo en el terreno que a él le compete, poco o nada hace ante situaciones extraescolares, como son la escasez de recursos económicos, la marcada desnutrición de los alumnos, los problemas familiares, las políticas educativas, etc. Debemos asumir un papel más responsable, y aunque exija entrega, dedicación y esfuerzo, no sirva de argumento la falta de reconocimiento económico, pensemos que el alumno es el menos culpable y al fin de cuentas el más afectado.

## V. ESTRATEGIA METODOLÓGICO-DIDÁCTICA

Todo cambio origina momentos de ruptura y desconcierto; se requiere para asimilarlo un tiempo determinado, un conocimiento profundo de él y sobre todo ser parte de dicho cambio. Los planteamientos que se hacen a continuación son específicos para aplicarlos en la escuela y grupo que se describieron con anterioridad, pero también son generales, en el sentido de que pueden adaptarse a diferentes escuelas, grupos o contenido matemático; es decir, la práctica docente ya no requiere de modelos para enseñar, sino de diseños didácticos que favorezcan el proceso enseñanza-aprendizaje, acorde a cada grupo y en cada momento determinado.

### A- OBJETIVOS

1. Manejar las fracciones comunes a partir del análisis y resolución de problemas reales.
2. Crear en el alumno la idea de que la matemática es útil para la vida, pudiendo utilizar las fracciones como:
  - a- Un lenguaje que sirve para cuantificar todo lo que existe.
  - b- Un recurso que ayuda a desarrollar el pensamiento.
  - c- Una herramienta con la que se resuelven problemas cotidianos.
3. Considerar las fracciones como un contenido que puede ser construido a partir del trabajo individual y la socialización de procedimientos.

## B- METODOLOGÍA

La forma de trabajo que se propone se fundamenta en una aproximación constructivista del conocimiento, en la cual el binomio sujeto-objeto interactúa en la construcción de este proceso; en una noción de sujeto, constituido por maestro y alumno-alumno, quienes intercambian experiencias en la construcción del aprendizaje; y en una relación pedagógica que contemple un vínculo de maestro y alumno con los contenidos programáticos a partir del interés del alumno. Se revalora la importancia de generar situaciones de enseñanza-aprendizaje donde el niño juegue un papel activo, crítico, creativo y responsable de su propio aprendizaje. Asimismo se establece un puente entre la escuela y el medio ambiente que rodea la vida social, cognitiva y afectiva del alumno, a fin de lograr vincular el espacio escolar y el extraescolar conformando una unidad dinámica, un espacio idóneo para promover actividades de aprendizaje.

De esta manera se plantea una metodología que parte de inquietudes y cuestionamientos de los propios niños, que no limite el actuar del alumno y que revalore el error constructivo que el niño comete en su proceso de apropiación del conocimiento.

Puesto que esta forma de trabajo en la enseñanza de la matemática está centrada en el niño, se procede previamente a analizar sus deseos, intereses e inquietudes. Como a él le interesa jugar, a partir de ahí proporcionémosle un espacio en donde el aprendizaje se realice sobre la base del "hacer" del niño, en una escuela activa y dinámica.

El maestro no "enseña" las propiedades y conceptos, sino que el alumno, a partir de la resolución de problemas, las descubrirá como consecuencia de su elaboración personal. Con su lenguaje sencillo el niño podrá explicar sus observaciones, y enunciar -sin saberlo- los conceptos y propiedades de las fracciones.

Cada niño trabajará individualmente e irá realizando sus descubrimientos, no necesariamente los mismos de sus compañeros; efectuará con ellos un intercambio de ideas, integrándose socialmente al trabajo con ellos y notará que puede crear y descubrir, a diferencia de lo que ocurría hasta el momento que sólo recibía apoyo y protección del maestro. El maestro supera su posición catedrática tradicional de actuante para transferir ese papel al niño, actuando como guía sin hacerse notar, para permitir una mayor espontaneidad, y cuando sea solicitada su participación lo hará en sentido imparcial, sin tomar decisiones, él sólo verificará los procesos a fin de promover acciones que los reencaucen si hay error o los desequilibre para permitir nuevos aprendizajes.

En resumen, dejar al niño que aprenda haciendo, experimentando y viviendo por sí mismo; que elabore personalmente su saber, descubra y evalúe por sí mismo sus experiencias; no le demos conocimientos terminados para que los incorpore en forma automática a su patrimonio cultural.

## C- ACTIVIDADES QUE SE PROPONEN

Todos los maestros hemos observado el conflicto que produce en los niños la presentación de un problema, aun cuando los



acerquemos a la realidad, los ven como difíciles y complejos, ambiguos y repetitivos, y sobre temas ajenos a las posibilidades reales del alumno. Se propone que las actividades se organicen así:

1. Primero que el niño invente problemas, que surjan de él, de su mundo efectivo, de la ingenuidad que lo caracteriza o de su fantástica imaginación, de manera que se sienta trabajando en algo suyo, que le sea grato y querido. A partir de este primer momento el maestro se da cuenta de qué le interesa al niño, con qué profundidad puede trabajar y cuáles son sus experiencias previas en torno al contenido seleccionado.

2. Al trabajar con los problemas que el niño inventó o con los que posteriormente le plantea el maestro, proporcionar material diverso, pues las fracciones para su clara comprensión exigen numerosos ejercicios de manipulación, observación y comparación.

3. Que el alumno compruebe objetivamente el resultado que obtuvo, para eso es necesario que tenga varios objetos iguales, algunos divididos en las fracciones que su problema requiera, a fin de realizar las comparaciones necesarias entre él o los enteros y las partes que lo forman.

4. Trabajar primero con objetos reales, después con figuras y por último numéricamente, con un mismo problema.

5. Presentar situaciones problemáticas que requieran del manejo de fracciones como parte de una unidad, con figuras diversas, no sólo círculos y cuadriláteros; como parte de un conjunto con diversas colecciones que varíen en número y características de sus elementos; así descubrirán que las fracciones no sólo representan partes de cosas, sino también partes de grupos de objetos.

6. Realizar acciones que requieran efectuar comparaciones de fracciones, a fin de afianzar la noción de fracción al descubrir el "menor que", "mayor que" y la equivalencia.

## D- RECURSOS DIDÁCTICOS

Para el caso de la enseñanza de la matemática, y en particular de las fracciones, no se requiere de recursos sofisticados, pues como se ha establecido, el niño compara, manipula y relaciona objetos de su entorno inmediato. En consecuencia, los recursos didácticos no son un pretexto para trabajar los contenidos relacionados con las fracciones, pues podemos echar mano de cualquier objeto o colección de éstos que esté a nuestro alcance; ejemplos de ellos: fichas, semillas, tapas de botellas, carretes, frutas, etc., y todo aquello que brinda sin dificultad la región de trabajo.

## E- EVALUACIÓN

La evaluación que se propone se aleja en mucho de las llamadas "pruebas pedagógicas" que frecuentemente utilizamos para calificar al alumno; se refiere a una evaluación continua que vaya de la mano con el proceso y no sea una evaluación de resultados, la cual generalmente es engañosa, pues para esto se motiva a la memorización, y ésta, como se sabe, es momentánea y no evidencia aprendizajes efectivos.

Para saber qué tanto han avanzado los alumnos en su aprendizaje, conviene evaluar los trabajos de los niños. Lo importante de la evaluación es darse cuenta de cómo los alumnos van realizando

los ejercicios, de esa manera el maestro puede apoyarlos más, ya sea para comprender mejor algún contenido que se presente difícil, para aprender otros nuevos a partir de los que se trabajaron, existiendo la evidencia de que fueron aprendidos, o para trabajar en la aplicación de algo ya conocido.

Debemos tomar en cuenta que cada niño tiene su tiempo y su forma para aprender; es importante considerarlo para ser justo en las calificaciones. Puede suceder que algunos de los alumnos se retrasen en la comprensión de algún tema; eso se detecta al evaluar los trabajos, así se sabe cuáles son sus dificultades de aprendizaje y además nos apoya para encontrar la manera de ayudarlo a entender lo que se le ha hecho difícil.

## CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

-Ante la problemática actual de la escuela primaria, el primero que debe asumir una actitud de cambio es el maestro, de él deben partir las iniciativas pedagógicas que ofrezcan mejores resultados educativos.

-El aprendizaje de la matemática es fundamental para entender la infinidad de información que constantemente recibe el alumno, tanto en el medio escolar como en el extraescolar.

-El estudio de las matemáticas se ha convertido en un problema, porque se trabaja sin considerar las características del alumno, sin tomar en cuenta sus experiencias previas, y sobre todo, porque no se promueven acciones de enseñanza-aprendizaje acordes al nivel cognitivo del niño.

-Al problematizar al alumno se pretende observar los procesos que éste sigue para llegar al resultado, conocer el nivel al que se le puede problematizar, asimismo el tipo de situaciones que a él le interesa resolver. Siendo esta manera una forma activa, reflexiva y colectiva de abordar las fracciones en la escuela.

-La intención fundamental es el cambio en la manera de trabajo docente actual, pero éste debe ser paulatino. Recordemos que ni todo lo viejo es malo, ni todo lo nuevo es bueno; debemos encontrar la justa medida entre las exigencias de las autoridades, las condiciones reales de trabajo y el nivel de desarrollo del alumno.

-La forma de trabajo que se indica en la propuesta fácilmente se puede adecuar a todos los grados de la escuela primaria,

considerando para ello el nivel de desarrollo del alumno y la profundidad con que haya que estudiarse un contenido matemático.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, Citlali (1985). "La definición cotidiana del trabajo de los maestros". En MERAZ RÍOS, Patricia et al. (Comps.) (1988). Educación y cultura. Antología. México, SEP-PACAEP, p. 65-66.
- ÁVILA, Alicia y Eduardo Mancera (1987). "Algunos problemas en el aprendizaje de las fracciones". En JIMÉNEZ DE LA ROSA, Edda N. et al. (Comps.) (1993). La matemática en la escuela III. Antología. México, UPN-SEP, p. 147-150.
- BALBUENA, Hugo et al. (1983). "Descubriendo las fracciones". En JIMÉNEZ DE LA ROSA Y BARRIOS, Edda N. et al. (Comps.) (1993). La matemática en la escuela III. Antología. México, UPN-SEP, p. 159-183.
- BLOCK, David (1987). "Estudio didáctico sobre la enseñanza y el aprendizaje de la noción de fracción en la escuela primaria". En JIMÉNEZ DE LA ROSA Y BARRIOS, Edda N. et al. (Comps.) (1993). La matemática en la escuela III. Antología. México, UPN-SEP, p. 153-157.
- CUEVAS, Silvia (1966). Didáctica de la aritmética y la geometría. México, Oasis, 187 p.
- DILLON, Sonia (1968). Una nueva técnica para la enseñanza de la matemática. Buenos Aires, Paidós, 87 p.
- ERMEL DEL IREM. "Los problemas en la escuela primaria". En JIMÉNEZ DE LA ROSA Y BARRIOS, Edda N. et al. (Comps.) (1988). La matemática en la escuela II. Antología. México, UPN-SEP, p. 209-223.

- FLAVELL, John H. (1979). "La psicología evolutiva de Jean Piaget". En JIMÉNEZ DE LA ROSA Y BARRIOS, Edda N. et al. (Comps.) (1993). La matemática en la escuela I. Antología. México, UPN-SEP, p. 215-225.
- GINSBURG, Herbert y Sylvia Oppen (1977). "Ideas básicas". En MERAZ RÍOS, Patricia et al. (Comps.) (1988). Educación y cultura. Antología. México, SEP-PACAEP, p. 101-112.
- KAMII, Constance (1981). "Principios pedagógicos derivados de la teoría de Piaget". En CUERVO CUERVO, Alberto et al. (Comps.) (1986). Teorías del aprendizaje. Antología. México, UPN-SEP, p. 360-370.
- LARA, Miguel (1971). Antología de matemáticas II. México, UNAM, 215 p.
- MORENO, Monserrat (1983). "¿Qué es la pedagogía operatoria?" En CANDELA, María Antonia et al. (Comps.) (1988). Educación y Cultura. Antología. México, SEP-PACAEP, p. 525-528.
- OLIVARES, María del Carmen (1981). Didáctica de la matemática moderna. México, Oasis, 274 p.
- PAIN, Sara (1975). "Dimensiones del proceso de aprendizaje". En MERAZ RÍOS, Patricia et al. (Comps.) (1988). Educación y cultura. Antología. México, SEP-PACAEP, p. 118-124.
- PHILLIPS Jr., John L. (1972). "Los orígenes del intelecto según Piaget". En JIMÉNEZ DE LA ROSA Y BARRIOS, Edda N. et al. (Comps.) (1991). La matemática en la escuela I. Antología. México, UPN-SEP, p. 225-232.
- PIAGET, Jean (1992). Seis estudios de psicología. 6 ed. México, Ariel, 227 p.