



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 022

Alternativas para la enseñanza de las
fracciones en el
5º grado de educación primaria.

MARIA DE LA LUZ SALGADO BRITO

Ensenada, Baja California. 1992



**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**

UNIDAD UPN 022

Alternativas para la enseñanza de las
fracciones en el
5º grado de educación primaria.

MARIA DE LA LUZ SALGADO BRITO

Propuesta pedagógica para obtener el
título de Licenciado en
educación primaria

Ensenada, Baja California. 1992

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Tijuana, B.C., a 17 de febrero de 1992.

C. PROFRA. MA. DE LA LUZ SALGADO BRITO
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación - - - alternativa: Propuesta Pedagógica titulado: " ALTERNATIVAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EN EL 5to. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA ".

presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen - Profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como paryte de su - expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE
El Presidente de la Comisión

S. E. P.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Unidad 022
Profra. Gonzalo M. Vargas Avilés

ZONA 95572, BATA CALIFORNIA

Con todo cariño y respeto dedico el presente trabajo a mi esposo, José H. Román Miranda.

A mis hijos: Rafael, Raúl y Rubí.

Quienes me brindaron su decidido apoyo y comprensión durante la realización de tan importante tarea que me propuse. en la búsqueda de mi superación profesional.

Cabe mencionar que no se hubiese podido llevar a cabo tan delicada e importante tarea, sin la desinteresada ayuda de mis maestros: Amalio Gutiérrez Jaquez y Arturo Gamietea Domínguez, a quienes les reitero mi eterno agradecimiento.

A mi amiga María del Rosario Martínez Esquivel de Agüíndez, quien se nos adelanto en el camino de la vida, que apesar de su delicada salud, supo darme confianza y entusiasmo en este trabajo.

Para ellos, para mis compañeros y amigos que me ayudaron;

GRACIAS

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
I. EI PROBLEMA	5
A. El planteamiento	5
B. Justificación	5
C. Objetivos	6
II. CONTEXTUALIZACION	8
A. Descripción de la Práctica Docente en la escuela primaria	11
B. La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria	17
III. ESTUDIO TEORICO	20
A. Desarrollo del niño	24
B. La formación de las estructuras lógico matemáticas	28
C. La didáctica de las matemáticas en el nivel de la escuela primaria	33
D. Tipos de problemas y su resolución matemática	39
IV. PROPUESTA PEDAGOGICA	48
A. Algunas sugerencias metodológicas para abordar el tema de las fracciones en el 5º grado de la escuela primaria.	50
V. CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFIA	70

INTRODUCCION

La resolución de problemas es una actividad muy importante, interesante y vital para los seres humanos. Para tal efecto su cerebro tiene gran habilidad e imaginación, y aunque no hay recetas para aprender a resolver problemas, si hay maneras para desarrollar las habilidades con las que se nacen y preparar a los individuos para que puedan enfrentarse a los problemas que la naturaleza plantea.

El estudio de la matemáticas data de tiempos inmemoriales ya que el simple hecho de contar (comparar dos conjuntos), o medir (comparar con un patrón) debió haberse dado desde los albores de la humanidad, así como muchos descubrimientos de geometría, y para demostrar ésto basta ver las magníficas construcciones, que aún hoy en día nos impresionan, de civilizaciones incluso ya desaparecidas, como son las de los egipcios, babilonicos, griegos, tehotihuacanos, mayas, aztecas, etcétera. Hay que observar cómo el gran conocimiento del movimiento de los astros, permitió a los fenicios, recorrer los mares, y a muchos otros grupos humanos desarrollar calendarios muy precisos que regían sus actividades religiosas y agrícolas; además de algunos sistemas de numeración que permitieron una infinidad de relaciones comerciales.

Una cosa que no se puede dejar de mencionar es que aunque se conocían muchos resultados de matemáticas, éstos no estaban ni sistematizados, ni compilados; por el contrario, estaban dispersos. Correspondió a los apasionados del razonamiento, los griegos, la suerte de llevar a cabo la sistematización de la geometría, y cuál no sería su sorpresa, que todo el conocimiento que se tenía hasta esa época podía ser deducido de un pequeño número de axiomas y postulados.

A tal grado quedaron impresionados los hombres por estos hechos, que el padre de las matemáticas, el gran Pitágoras, afirmaba que por medio de números se podía explicar el mundo real, pensó que la esencia de todo el universo eran los números y en sus relaciones, afirmó que la tierra era esférica; señaló que el sol, la luna y otros planetas no participan del movimiento uniforme de las estrellas, pero que estaban obedeciendo a una armonía intrínseca universal .

Todas estas observaciones, así como las que hizo Galileo Galilei, quien aseveró que Dios había escrito a la naturaleza con el lenguaje de las matemáticas, han hecho pensar a la humanidad sobre la importancia que esta ciencia reviste, irónicamente, no es la más popular entre los alumnos.

Una observación más es: a pesar de que las fracciones se manejan desde hace varios miles de años, aún causan muchas

dificultades a los alumnos de las escuelas primarias. Es precisamente el análisis de este problema el tema concreto del presente trabajo.

Se presenta una forma para el aprendizaje de las fracciones por medio de dinámica de grupos, basadas en consideraciones hechas sobre el estado psicológico, social y económico del niño; sin perder de vista el medio en donde se desarrolla el proceso enseñanza aprendizaje (escuela primaria), tomando en cuenta la mayoría de sus aspectos: objetivos, limitaciones, bases, su aspecto formativo (la cual es su tarea principal), etcétera.

Así mismo se hace una profunda reflexión sobre lo necesario que es tener muy claros los aspectos de intuición y formalización en el proceso de aprendizaje, pues se ve que es tan absurdo que un alumno se sepa cosas de memoria sin comprenderlas, como él que habiéndolas entendido, después no puede recordarlas.

Para ello se proponen ejercicios y situaciones didácticas que generen un círculo muy adecuado: "intuición-formalización-intuición".

Un aspecto importante es: que se requiere del profesor una actitud positiva y entusiasta, para que pueda transmitírselas a sus

alumnos, para que encuentren gusto por el trabajo, debiendo éste estar muy alerta para evitar situaciones que puedan ser perjudiciales a algún alumno, sin embargo, siguiendo las dinámicas propuestas con atención, el profesor podrá hacer una evaluación más objetiva, más frecuente y más individualizada de cada uno de sus alumnos, además de darles unas clases amenas, interesantes y provechosas.

I. EL PROBLEMA

A. Planteamiento

A través del trabajo que he realizado durante mis años de servicio como maestra de educación primaria, me he dado cuenta que a los niños se les dificulta resolver problemas aritméticos, ya que no identifican con cual de las operaciones se deben resolver; es decir, si a través de una suma, una resta, una multiplicación o una división. El problema se agudiza mucho más si se trata de problemas que incluyen operaciones con fracciones.

Por esto me incliné a investigar las causas posibles que producen estas dificultades, en documentos que me proporcionen información acerca de estas y las alternativas que podemos seguir para resolver en forma favorable esta problemática.

El estudio de este tema lo delimitaré al quinto grado de primaria, que es con el grado que laboro actualmente.

B. Justificación.

Debido al grave problema que existe en la educación primaria en el aprendizaje de la resolución de problemas aritméticos, en particular los que involucran operaciones con fracciones, y tomando en consideración que este tema es parte fundamental para el desarrollo de algunas habilidades cognoscitivas, (razonamiento, análisis, síntesis, etcétera), además de servir como base para la solución de problemas que los alumnos se encontrarán en estudios posteriores, e incluso dentro de su quehacer cotidiano; me doy a la tarea de realizar esta investigación básicamente documental, pero en la que tomo en cuenta mi práctica docente, con la finalidad de encontrar las causas de este problema y sus posibles soluciones.

Se trata de que las alternativas para la solución mantengan permanentemente encauzados a los educandos, para que puedan acercarse más a ese saber que corresponde a la matemática para que ésta sea utilizada como coadyuvante al desarrollo de las habilidades mencionadas en el párrafo anterior.

Para lograr la meta de encontrar las formas más adecuadas para la enseñanza de las fracciones en quinto grado de primaria, pretendo desarrollar los objetivos que a continuación presento:

C. Objetivos

-Describir la etapa del desarrollo psicológico de los alumnos de quinto grado de primaria.

-Ubicar las condiciones sociales que rodean a la escuela primaria como institución y el papel que desempeña ésta para con sus estudiantes.

-Analizar los contenidos de aprendizaje referidos a la matemática que se presentan a los alumnos de quinto grado y ver si éste corresponde a los alcances del desarrollo mental en que se encuentran.

-Analizar las causas que llevan a los alumnos a la falta de interés por las matemáticas.

-Proponer situaciones didácticas que motiven a los alumnos a resolver problemas de aritmética en la que se incluyan las fracciones de una manera formativa.

II. CONTEXTUALIZACION

En el transcurso de mis años de servicio, he notado que desafortunadamente no siempre hemos encaminado al educando para que utilice su capacidad de intuición, de tal forma que él mismo llegue a la resolución de problemas.

El término intuición, se explicará posteriormente en la connotación que se le dará en el tema que nos ocupa.

Algunos maestros no siempre hemos tenido presentes los estudios de autores como Jean Piaget, para conocer la edad cronológica, la edad mental del alumno, y el grado de madurez que éste tiene, cuando los aplicamos a resolver problemas en matemáticas.

Por otra parte también debemos siempre considerar que la comunidad influye de manera directa en la formación del educando, puesto que son factores decisivos en su vida: la familia, su afectividad, su situación económica, social, el grado de cultura que tengan sus padres, el medio social respecto a sus amigos, vecinos, familiares y los medios de comunicación a su alcance.

Otro aspecto fundamental que influye en los alumnos, es el de los contenidos escolares, podemos expresar que éstos, aplicados a nivel primaria, tratan diferentes aspectos y tienen el propósito de ubicar al maestro en las reflexiones que le permitan desarrollar adecuadamente su labor docente, además de que tienen un gran contenido ideológico, político y social como veremos más adelante.

Estos contenidos no son estáticos, ya que han habido reformas educativas como la de 1972, que constituyó un cambio muy drástico para la educación primaria, provocando mucho desconcierto a todos los niveles, desde los profesores, padres de familia y claramente en los alumnos.

El problema se agudizó debido a que no se nos dio eficientemente, ni la información ni la capacitación a quienes teníamos que aplicar dicha reforma.

Después en 1981, tuvimos otro cambio, aunque éste se dio únicamente en los grados de primero y segundo (con el programa integrado). Nuevamente cabe mencionar la poca actualización que recibimos los educadores, para enfrentarnos a esa difícil tarea que tenemos encomendada.

En 1991 se estableció una nueva modalidad; los programas ajustados de tercero a sexto grado. Una vez más nos

encontramos con programas y sin ningún tipo de apoyo para poder rápidamente integrarnos a la modernización educativa en beneficio de nuestros educandos.

Todo lo anterior ha originado un descontrol en los padres de familia, quienes nos han externado que no pueden ayudar a sus hijos, al encontrar un cambio muy notable en los contenidos escolares con respecto a los que ellos llevaron. Aunque en general, tampoco se preocupan por documentarse o acudir para que los orientemos, a fin de que puedan auxiliar a sus hijos.

Estos desajustes provocan que algunos maestros de primero y segundo grado, no se apeguen a los programas actuales y prefieran hacer uso de otros métodos, que a otros educadores les han dado "magníficos" resultados. En cierta forma esto es comprensible, ya que incluso los auxiliares didácticos como son: programas, libros de texto y libros para el maestro no siempre llegan a tiempo y en algunos casos de escuelas rurales, ni siquiera llegan.

Estos son de entrada, algunos factores que incidieren en el proceso enseñanza aprendizaje en general, y en el aprendizaje del tema que nos ocupa específicamente. Procederé a exponer más aspectos para ubicar esta problemática y tratar de encontrar soluciones que estén al alcance de nuestras posibilidades.

A. Descripción de la práctica docente en la escuela primaria.

Siguiendo los conceptos del texto de la autora Elsie Rockwell (1), donde hace referencia a la práctica docente de la escuela primaria en México y basándome en mi ejercicio profesional, procederé a describir las ideas, conceptos y definiciones que hacen explícito el trabajo docente.

Para el maestro es indispensable conocer su práctica en todas las modalidades y facetas que en ella subyacen, ya que teniendo presente sus limitaciones y sus alcances; la responsabilidad que a él le corresponde, la del alumno, la que le corresponde a los padres de familia y a la sociedad en donde estamos inmersos, podrá actuar de una manera más objetiva, sin hacer ni más, ni menos de lo que el deber de esta noble misión exige de una manera eficiente.

La escuela es parte del contexto en el cual se desarrolla el niño, se presenta como transmisora privilegiada de conocimientos, habilidades y formadora de valores nacionales y universales. Esta se representa como la "cultura", como la "socializadora", como la creadora del pensamiento o conocimiento "abstracto". La escuela transmite contenidos ideológicos los cuales son ordenados por el sistema dominante.

1) Elsie Rockwell y Ruth Mercado. La escuela, lugar del trabajo docente. Descripciones y debates. México, D.I.E. CINVESTAV-IPN 1986, p.p. 67-99

La escuela representa un conjunto de prácticas y de interacciones con una variedad y riqueza que es difícil sistematizarlos en conceptos, análisis y herramientas que sean de fácil manejo en nuestro trabajo, lo cual requiere que los maestros estemos preparándonos continuamente para aumentar y revalorar nuestra experiencia escolar.

En la escuela somos nosotros los maestros conductores de la enseñanza, quienes buscamos moldear la conducta del alumno, desarrollar en él los hábitos, actitudes y habilidades que lo ayuden a desenvolverse en el contexto educativo principalmente; en la cultura, en la sociedad. Es aquí donde será encaminado a la superación personal de una manera cabal.

La institución organiza las actividades cotidianas haciéndolas compatibles con los objetivos de ésta y de la vida civil. Dichas actividades son basadas sobre un curriculum ya establecido por autoridades, directivos y maestros.

Se pretende también cooperar en el quehacer de nuestra comunidad escolar en aspectos sociales como son: encuentros culturales, deportivos; en actividades de tipo económico para el mejoramiento del edificio escolar: como es la pintura del mismo, la reparación del mobiliario, de los sanitarios; para gastos

administrativos de la dirección: papelería, mantenimiento del mimeógrafo, etcétera.

Así mismo festejos como el del día de la madre, el día del niño, etcétera; serían imposible llevarlos a cabo sin la ayuda o cooperación económica de los padres de familia y otras actividades que realiza cada maestro en su salón de clase, con la ayuda de la representante de grupo.

Por otra parte, como lo menciona Elsie Rockwell la agrupación escolar se hace selectiva de acuerdo al turno, por la asistencia al "kinder" de los niños, o a la aplicación de algunos "test" poco válidos en nuestro medio. Efectivamente esto se cumple en la escuela en donde laboro, los niños de primer grado se inscriben en febrero al igual que en todas las escuelas; con el comprobante de educación preescolar y copia del acta de nacimiento. En septiembre se les aplica el "test" de maduración psiconeurológica Dr. Ramírez Chávez, como requisito para la inscripción de los dos grupos que se forman en el plantel.

Considero que las diferencias sociales forman parte de esta selectividad en cierta medida, pues se da prioridad principalmente a los niños que asistieron al preescolar (la mayoría son los que tienen recursos económicos, ya que el estado no satisfase la demanda de este ciclo) y a los que pertenecen a la colonia donde se

encuentra la escuela, si quedan lugares se aceptan otros que no cumplen esos requisitos o se mandan a otro turno, y para ello no se toma abiertamente en cuenta su estado económico, religioso o social.

También la autora menciona que en nuestro país la enseñanza es formativa, puesto que se hace hincapié en el desarrollo de hábitos: la puntualidad, la limpieza, el trabajo, la organización, el respeto a los valores nacionales, etcétera, todo ello por medio de actividades que van desde simples concursos de aseo hasta ceremonias interescolares.

Para ser más explícita, me permitiré dar los siguientes detalles: El horario de clases que rige en mi escuela es de 8:00 A.M. a 12:30 P.M. y se procura que estén puntuales, tanto el personal docente como los educandos. Cuando notamos que la puntualidad está decayendo sobre todo en la estación invernal, se inician campañas de puntualidad para motivarnos, tanto a los alumnos como al mismo personal docente.

Se efectúa todos los lunes la ceremonia a la bandera, así como festejos oficiales en las fechas conmemorativas más reelevantes de México.

Se hacen concursos dentro de la zona escolar número 44, en el área de español, matemáticas, ciencias naturales y ciencias

sociales. Aunque estos concursos se ubican dentro de una enseñanza memorística más que una enseñanza razonada, o comprendida, son aceptados por la mayoría, tanto de profesores, como de alumnos y sus padres.

Todo ello constituye una experiencia que varía de alumno a alumno según el medio social en que se desenvuelve; en donde la implantación de los hábitos se dará en mayor o menor medida, de acuerdo al reforzamiento que reciba de éste.

Un aspecto muy importante, es el hecho de que se le dedica tiempo a los quehaceres administrativos y sociales de la propia escuela, de tal forma que a la enseñanza se le dedica únicamente la mitad del tiempo reglamentario (la cual está dividida en cuatro áreas principales). Según Elsie Rockwell, lo que da lugar a un aprendizaje de actividad social y colectiva con una relación escolar; en donde se negocia la transmisión de conocimientos entre administrativos, docentes y educandos.

De esta forma, el trabajo del docente rebasa el currículum oficial que le corresponde cumplir; ya que existen otras actividades de tipo social, laboral, etcétera, que se deben cumplir.

La autoridad en el centro educativo es el director, quien representa las normas y da a conocer a sus compañeros

disposiciones oficiales, dictadas por políticas educativas a niveles burocráticos; además de organizar y promover las actividades que se mencionan en los párrafos anteriores.

El aprendizaje se da como la interacción entre maestros y alumnos. Y aunque existe la ritualización del proceso de enseñanza en la institución, éste será más completo y variado, debido al mayor número de fuentes de información, que simplemente el aprendizaje que se da en el seno familiar.

"En la escuela se tratan de ordenar los procesos de aprendizaje que el niño ya adquirió mediante una enseñanza familiar o en la comunidad y aumentar algunos nuevos. Además es la institución transmisora de valores y de hábitos más completos que los enseñados por la sociedad en la que se desenvuelve, como se ha mencionado en párrafos anteriores."

Por otra parte, la autora menciona que los libros de texto gratuitos son un material de apoyo para los maestros y alumnos, aunque éstos tengan algunas modificaciones ya sea por áreas o por integración; hay un antecedente de las prácticas tradicionales que

ayudan a conocer de alguna manera la globalización de la enseñanza o las unidades de aprendizaje.

En mi práctica docente he comprobado que efectivamente los libros de texto gratuitos son un material de apoyo, pero no son suficientes, así, que recorro al complemento didáctico porque ayudan al educando a mejorar, a conocer, a localizar y retroalimentar los conocimientos que están aprendiendo, ya sean actuales o tradicionales: teóricos, prácticos, o mediante rituales. En estas condiciones la práctica docente no parece ser promotora del aprendizaje de los alumnos, al presentar una serie de obstáculos como los que se han mencionado anteriormente; excesiva ritualización, contenidos no acordes a las necesidades del niño, muchas actividades sociales para la adquisición de recursos económicos, etcétera.

B).- La enseñanza de la matemática en la escuela primaria

La escuela es la institución en la que el niño ingresa para adquirir conocimientos, habilidades, actitudes, hábitos, etcétera.

Hay que considerar que el compromiso del maestro, es encaminar a los alumnos para que adquieran dichos hábitos y conocimientos, también hemos visto en el desarrollo de este trabajo, la influencia del medio que rodea al educando, de tal forma que es un

gran apoyo la atención que los padres brinden a sus hijos, ya que los problemas afectivos influyen directamente en la comprensión de las clases en todas las áreas programáticas.

Por medio de la matemática, el sistema educativo pretende que los alumnos de primaria, desarrollen habilidades cognitivas, como la observación, la de relacionar entre conjuntos, objetos o sistemas; que adquieran seguridad al poder comprobar que lo que hicieron está correcto, valorar, etcétera, que descubran su verdadera utilidad, conozcan y se familiaricen con el lenguaje matemático que les ayudará a obtener información sobre su ambiente y la manera de manejarlo, a organizar sus ideas, etcétera.

Hay que considerar que la escuela primaria es la principal institución formativa del niño, tanto para el desarrollo del conocimiento intelectual, como cultural y social, ya que la enseñanza en nuestro país es formativa en mayor medida que informativa, como se mencionó anteriormente.

Sin embargo durante el transcurso de mi trabajo docente me he percatado de que no siempre se obtiene el mejor aprovechamiento en los niños, puesto que los objetivos que se persiguen al enseñar matemáticas quedan ocultos; haciendo más énfasis en el contenido que en las habilidades a desarrollar, se llega al fracaso total, puesto que se convierte la matemática en una materia cuyo contenido no tiene aplicación, muy monótona y por consiguiente

aburrida, en donde ya se saben intuitivamente cosas y se obtienen resultados, por lo tanto el niño no entiende por qué ha de detallar el procedimiento que le dió la solución, se pregunta: "¿Para qué más si ya tengo la respuesta?", No comprenden que esto no es suficiente, hay que explicar cómo se llegó al resultado de un problema que ni siquiera el niño tenía interés en resolver.

Otra situación que es un obstáculo muy difícil de vencer, es que siendo indispensable la utilización de un gran número de recursos didácticos, para lograr un avance positivo en la consecución de los objetivos fijados, sólo se nos proporcionan los libros de texto, los que no son suficientes, y peor aún en ocasiones ni siquiera las aulas y el mobiliario están en condiciones adecuadas para que los niños y el maestro puedan trabajar en forma satisfactoria.

Queda en nuestras manos llevar a cabo varias actividades con los padres de familia, para poder adquirir al menos algún material de trabajo, que pueda proporcionarnos algunos momentos didácticos significativos.

En resumen; podemos decir que la escuela primaria, debiera presentarle al alumno las cosas y los hechos tal como aparecen en la realidad para que logren un mejor aprendizaje, sin que se pierdan los objetivos que el niño debe lograr.

III. ESTUDIO TEORICO

La didáctica crítica comparada con la planeación y realización de mi práctica docente y con algunos aspectos de la didáctica tradicional.

En el enfoque de la didáctica crítica se plantean grandes cambios al proceso enseñanza aprendizaje, cambios que pretenden mejorar dicho proceso; se busca estar acorde a la época moderna en la cual algunos aspectos de la didáctica tradicional ya no son funcionales.

La didáctica crítica como su nombre lo dice, hace críticas constructivas y objetivas a la didáctica tradicional; críticas que están enriqueciendo nuestra labor, considerando nuestra gran responsabilidad y lo que esto significa, sabiendo que el profesor es un transformador de la sociedad.

Las autoridades educativas implantan nuevos sistemas de enseñanza con el afán de mejorar día a día la tan importante y delicada labor que desempeñamos, por lo cual considero que debemos continuar preparándonos y actualizándonos, para obtener de las teorías nuevas; los métodos más adecuados, las experiencias de otros

colegas, de tal forma que podamos hacer críticas lo más objetivo posibles, y así actuar siempre con el profesionalismo que la gran responsabilidad de educar a los hombres del mañana nos confiere.

Los lineamientos que implanta la SEP, los cuales he estudiado siempre con entusiasmo para poder documentarme y actualizarme, para poderlos llevar al aula, hacen énfasis en la organización y la realización de los contenidos.

La planeación, la realización y la evaluación son aspectos básicos que forman el proceso de enseñanza aprendizaje y que siempre se han llevado a cabo: tanto en la didáctica tradicional como en la didáctica crítica, puesto que ambas didácticas persiguen el mismo fin: abordar el proceso enseñanza aprendizaje; aunque con distinto enfoque.

En los programas de estudio, desde el punto de vista de la didáctica tradicional, se piensa que no se requiere de una participación directa de los profesores de grupo en la elaboración de éstos, el profesor los recibe elaborados y se considera como una tarea que no compete al educador directo.

En el caso de la didáctica crítica es notorio el cambio en lo que a la elaboración de programas se refiere; puesto que con la participación del profesor encargado del grupo es como realmente se conforma. La diferencia entre las dos didácticas, se da tanto en el

marco teórico que la sustenta como en la interpretación y aplicación que los educadores hacen de ellas en su quehacer diario.

En la práctica cotidiana que realizo como profesora de grupo en educación primaria, nuestros programas los adaptamos de acuerdo a las necesidades de nuestros alumnos, al material didáctico conocido por ellos, a su vocabulario y a sus costumbres para que después ellos mismos reelaboren sus propios conceptos.

La enseñanza en la didáctica tradicional es del educador hacia el educando; es pasiva por lo que al estudiante se refiere. El alumno es únicamente un receptor que acepta todo lo que se le enseña.

En cambio, la enseñanza en la didáctica crítica busca la aportación de los alumnos y maestros con nuevas dinámicas para los roles de trabajo, siempre buscando la reflexión.

La enseñanza en mi práctica docente, pretendo enfocarla hacia la didáctica crítica, buscando la participación y la comprensión de mis alumnos para reestructurar sus conocimientos y promover la adquisición de otros más.

El aprendizaje en la didáctica tradicional; es un aprendizaje memorista, pasivo donde el alumno es un receptor de lo que el educador le está enseñando.

El aprendizaje en la didáctica crítica, es un aprendizaje en el que el alumno retoma sus participaciones, mediante su práctica diaria, sus vivencias, las de sus compañeros y al final las amplía organizando sus conocimientos con las experiencias de su profesor.

Mi práctica docente pretende seguir a la didáctica crítica, ya que ésta ayuda a mejorar el aprendizaje de mis alumnos, porque nos da oportunidad de desarrollar habilidades que no se desarrollan por medio de la didáctica tradicional.

Evaluación en la didáctica tradicional.

Es muy abstracta, ya que únicamente le interesa lo cognoscitivo del alumno. En cambio la didáctica crítica evalúa los cambios de conducta que ha observado el educando, además del aspecto cognoscitivo, para que todo esto sea al final la calificación del alumno.

Evaluación en mi práctica docente.

Para hacer la evaluación, pretendo siempre guiarme por la observación de los alumnos, en sus cambios de conducta, en sus participaciones, en el entusiasmo que presentan por mejorar su trabajo y como último recurso utilizo un examen escrito; ya que esta actividad llamada evaluación, según algunos autores es el paso decisivo que da el educador para la calificación de sus alumnos y a la vez el más difícil, por la trascendencia que este número puede llegar a representar. De tal forma que antes de asignar un número, que es la calificación que daré al alumno, tomo en cuenta todos los aspectos que he mencionado y he ido calificando parcialmente, para llegar así a una calificación sumaria.

A. Desarrollo del niño.

En esta parte incluiré párrafos que considero de sumo interés para abordar el tema que nos ocupa.

La afectividad y la inteligencia son aspectos que constituyen dos puntos esenciales en el desarrollo humano. Forman parte en el conocimiento del niño principalmente en la edad escolar, donde los problemas alcanzan soluciones según su grado de madurez y no antes (1).

Establecida la premisa anterior, abordaré la etapa del desarrollo infantil que abarca de 7 a 12 años, también llamada de

operaciones concretas, con el objeto de conocer el desarrollo de los niños desde el primer grado de primaria. Consideraré también los conocimientos logrados en sus primeros grados, los que son antecedentes para el quinto grado, por ser en donde laboro. La descripción que sigue está basada en la teoría psicogenética de Jean Piaget, en la mayoría de sus partes.

La infancia de siete a doce años.

"La edad de siete años, que coincide con el principio de la escolaridad propiamente dicho del niño, marca un hito decisivo en el desarrollo mental."

a).- Los progresos de la conducta de socialización.

"El lenguaje egocéntrico desaparece casi por entero; los discursos espontáneos del niño atestiguan, por su misma estructura gramatical, la necesidad de conexión entre las ideas y la justificación lógica."

(1) Piaget Jean. Seis estudios de psicología. editorial Seix Barral S.A. Barcelona-Caracas-México 1985 p.p 61-82

"En cuanto al comportamiento colectivo de los niños, se observa después de los siete años un cambio notable en las actitudes sociales manifestadas, por ejemplo en los juegos con reglamento."

"El niño a partir de los siete u ocho años piensa antes de actuar y comienza a conquistar así, esa conducta difícil de la reflexión."

b).- Los progresos del pensamiento

"Descubrimos que a partir de los siete años, el niño es capaz de construir explicaciones propiamente atomísticas, y ello en la época en que comienza a saber contar."

"La noción racional de velocidad en cambio, concebida como una relación entre el tiempo y el espacio recorrido, se elabora en conexión con el tiempo hacia aproximadamente los ocho años."

c).- Las operaciones racionales.

"A la intuición, que es la forma superior de equilibrio que alcanza el pensamiento propio de la primera infancia, corresponden en el pensamiento ulterior a los siete años las operaciones."

d).- La afectividad, la voluntad y los sentimientos morales.

"La afectividad de los siete a los doce años se caracteriza por la aparición de nuevos sentimientos morales, y sobre todo por una organización de la voluntad, que desemboca en una mejor integración del yo y en una regulación más eficaz de la vida afectiva."

Piaget en este período nos da a conocer que el niño pasa de un pensamiento inductivo a otro deductivo.

"En sus operaciones mentales, su razonamiento se basa en el conocimiento de un conjunto más amplio, en la relación lógica que hay en él y los conjuntos que lo forman. Descubre explicaciones que se relacionan con

los objetos y los hechos, así su mundo pasa de lo mágico a lo científico."

"Ahora el niño cuenta con más puntos de referencia para explicar y comunicar sus pensamientos; sus experiencias ya no son el centro de la vida, forman parte de ella, trata de entender pautas diferentes de conducta social, el juego y la conversación dejan de ser medios primarios de autoexpresión para comprender el mundo físico y social. Sus valores se basan en la práctica del respeto del adulto hacia el niño, del niño al adulto y del niño al niño."

"En el sentido de igualdad, muestra un sentido de autonomía. En el niño de nueve a doce años aproximadamente, se observa a sí mismo y juzga a los demás como personas que actúan por sí mismas, cuando se viola la reciprocidad del respeto se molesta profundamente, lo que puede ser motivador de las mentiras conscientes como una negación al respeto."

B. La formación de las estructuras lógico matemáticas.

Como ya se mencionó en el capítulo II, es la escuela la institución en la que el niño presenta estas conductas, y es importante recalcar que corresponde al lapso de estudios formales que él toma generalmente por primera vez. Esta presentación se aúna al conocimiento empírico que ha adquirido y va adquiriendo durante su convivencia social.

Por esto creo conveniente revisar las ideas del autor Louis Not(2) en su obra "El conocimiento matemático".

Tomaré párrafos que considero interesantes y que a la vez nos proporcionan la explicación sobre la intuición y el formalismo.

El autor considera a la intuición como la representación de las realidades concretas que pueden expresar las formas matemáticas.

En un sentido, la intuición capta formas simbólicas mientras que el formalismo combina los signos. La intuición y el formalismo varían en sentido inverso; una tiende hacia el objeto concreto y el otro hacia el signo; el formalismo asocia formas definidas por su coherencia y sus relaciones con el sistema en el que se integran, y al que se trata para estas relaciones.

(2)Not Louis. La matemática en la escuela II. El conocimiento matemático en las pedagogías del conocimiento, México F.C.E. 1983 Antología U.P.N. séptimo sem.estre. p.p. 19-50

F. Buisson definió el siglo pasado un método sencillo "Lograr hacer pensar al alumno", porque lo deja pensar a su manera. Dejar que el niño piense a su manera en vez de obligarlo a pensar a nuestra manera, es dejarlo captar, estructurar y transformar el dato con las representaciones de que él dispone, en la inteligencia de que los objetivos así captados corrigen las representaciones del sujeto en el sentido de su adecuación a su propia realidad objetiva (3).

En la escuela maternal el interés no es que el niño aprenda matemáticas sino su desarrollo psicomotriz, lenguaje, imaginación, sociabilidad y su maduración afectiva.

Se propone que el niño lo aprenda por medio de actividades lúdicas, de dos a seis años, las nociones siguientes: combinatoria, conjuntos, nociones de interacción, de reunión, de inclusión, partición, correspondencia biunívoca, descubrimiento del espacio.

La formalización de las instituciones.

La formalización en la escuela maternal es la simbolización, con el paso progresivo de los objetos a los signos y la utilización de un vocabulario apropiado, para que el niño aprenda con una expresión más familiar.

(3)Buisson F. Citado por Louis Not.

Entre las edades de dos a cinco años el niño conoce de cuatro a cinco números, es un conocimiento independiente de toda sistematización. Cada número es conocido por sí mismo y es reconocido a través de la captación perceptiva del conjunto a que se aplica como característica de este conjunto, es este conocimiento el que va a servir de institución fundamental para la construcción del concepto de número.

Formalismo. "Es el instrumento que permite lograr la simultaneidad más allá de la sucesión "pues su naturaleza" consiste precisamente que en vez de operar con los contenidos mismos del pensamiento; en hacer corresponder a cada contenido un signo determinado, para lograr mediante esta correspondencia una condensación de todos los términos de una cadena demostrativa larga y compleja, en una fórmula única que permita abarcarlos a todos de un solo vistazo, como una totalidad articulada."

"El formalismo por sí mismo no basta para fundamentar el conocimiento. Para que verdaderamente se comprenda el conocimiento, el razonamiento tiene la función

de integrar, exige algo más que la coherencia formal. Es preciso que haya una intuición que le preceda y una intuición que le siga."

Leibniz, matemático notable (4) expresa a este respecto: "el formalismo es un instrumento indispensable para la lógica de lo ya conocido, pero por el contrario, no revela el principio del descubrimiento matemático".

Por ello podemos ver que el formalismo y la intuición no se excluyen, sino que por el contrario se complementan, el razonamiento es el desarrollo de una intuición obtenida, la cual es una concentración del razonamiento. La formalización sigue a la intuición puesto que las formas son necesarias para precisar la primera idea (5).

La intuición no puede separarse del formalismo al menos en problemas matemáticos. Si se le pide a un niño que resuelva el siguiente problema:

Dividir un rectángulo en seis partes iguales, después colorear de rojo la mitad de las partes. ¿Qué fracción del rectángulo es de color rojo y que fracción está sin pintar?

(4)Leibniz. Citado por Louis Not

(5)IBID

El niño toma una hoja de su cuaderno de forma rectangular, la divide en seis partes iguales, posteriormente colorea la parte que se le indica; hasta ese momento sólo está demostrando su desarrollo intuitivo, después escribe ya sea en su cuaderno o en el pizarrón la respuesta que puede ser:



$1/2$ de la figura está pintada y

$1/2$ estará sin pintar o bien

$3/6$ son de color rojo y $3/6$ son los que no están pintados

$$1/2 + 1/2 = 1$$

$$3/6 + 3/6 = 1$$

De esta manera se explica la formalización que menciona el autor, así mismo en la resolución del problema está implícita la intuición y el formalismo. Por lo tanto, cuando el niño representa con objetos y organiza con lógica o de forma real, la resolución de un problema está desarrollando su intuición y a la vez aplicando el formalismo.

C. La didáctica de las matemáticas en el nivel de la escuela primaria.



Los principios de la enseñanza que Constance Kamii (6) ha establecido, son interesantes para los educadores porque nos ayudan a explicar el porqué los niños deben aprender la matemática en forma fácil, razonada y hace la advertencia acerca de cuándo el niño está en el momento preciso de aprender; porque no siempre que el maestro enseña el niño aprende matemáticas.

Estos principios se deben abordar en una forma sencilla ordenada, para que el niño vaya ubicándose en lo que va a empezar por aprender acerca de las matemáticas, empezando por lo más fácil, lo más sencillo para que el niño empiece a ubicarse en el espacio, en lo que son los números, etcétera.

Fundamentalmente desde la educación preescolar debemos poner en práctica estos principios de enseñanza que a continuación se explican:

1.- La creación de todo tipo de relaciones.

Animar al niño a estar atento y a establecer todo tipo de relaciones entre toda clase de objetos, acontecimientos y acciones.

(6) Kamii Constance. Principios de la enseñanza en: El número en la educación preescolar. E. Visor, Madrid. 1985, p.p. 19-50

Esto es cuando el profesor trata de ubicar al niño en el espacio, en el tiempo, en causa-efecto, en cantidades físicas, en el número, en la lógica, en la imagen mental, en el desarrollo moral en el animismo y el artificio.

Significa dejarlo valerse por sí mismo, dejarlo resolver sus problemas de clase como él desee, para que el educando desarrolle su autonomía de participación, comunicación y su actividad.

Estimularlo a que haga comparaciones, a que busque cosas o situaciones semejantes que conozca o haya vivido, no presionarlo para que dé una respuesta que nosotros esperamos, sino aceptar sus puntos de vista y pedirle explicaciones de éstos, lo cual puede ser muy enriquecedor para conocer su estado de desarrollo y para que logremos una evaluación más objetiva.

2.- La cuantificación de los objetos.

Al educando le debemos enseñar a razonar y buscar el momento preciso para hacerlo, por ejemplo cuando vemos que el niño tiene la necesidad o está interesado en aprender a contar objetos y a comparar cantidades; con estos ejercicios se le ayuda a que se le desarrolle de una forma natural su pensamiento numérico.

Cuando querramos que el niño aprenda a cuantificar le debemos hacer una pregunta abierta y usar un lenguaje claro y preciso; también dejarlo pensar para que él nos dé una respuesta donde use su pensamiento lógico, que es lo que pretendemos, y no una respuesta mecanizada. Cuando al educando no se le da una instrucción le damos la oportunidad para que desarrolle su autonomía intelectual y la confianza en él mismo.

Con todo esto no pretendo dar a entender que el niño va a construir su propio conocimiento, sino que el educador será quién creará el ambiente propicio y en el cual el niño tendrá la responsabilidad de trabajar libremente. No insistirle en una respuesta correcta sino hacerle preguntas encaminadas para animarlo a pensar numericamente.

3.-Animar al niño a que construya conjuntos con objetos móviles.

Si en nuestro trabajo diario le pedimos al niño que cuente algo, no le estamos enseñando a cuantificar objetos. En cambio si le decimos, que compare dos conjuntos para que haga el juicio sobre igualdad y desigualdad o pidiéndole que haga un conjunto más, para que todavía esté más completa su decisión; aquí el niño empezará de

cero e irá aumentando de uno más hasta donde considere conveniente.

Esta última actividad es más formativa, puesto que contar es establecer una biyección entre dos conjuntos.

Los educandos aprenden los conceptos numéricos por medio de la abstracción reflexiva, que es cuando actúa sobre los objetos y piensa qué hacer con ellos, cómo y dónde ubicarlos, de lo contrario, con dibujos no se le está enseñando mucho. También aprenden las series de números, además de la idea de que uno está incluido en dos, que dos está incluido en tres, etcétera.

4.-Animar al niño a que intercambie ideas con sus compañeros.

Aunque se pudiera pensar que la aritmética no es un conocimiento social, y que es exclusivamente un conocimiento lógico matemático que se construye según la coordinación, la relación y el razonamiento de cada niño, es muy conveniente que se quite este mito y se permitan los comentarios entre los niños, que discutan entre ellos mismos como es que lograron tal o cual resultado y defiendan su punto de vista ante sus compañeros, pues lo harán con más confianza que si lo tratan de defender ante un profesor.

5.-Ayudar al niño a reflexionar con su propio pensamiento para convencer a sus compañeros y al maestro de las respuestas que está dando. Propiciar la confrontación o enfrentamiento hacia sus compañeros ayuda a un buen desarrollo lógico matemático. Cuando el niño se equivoca al dar la respuesta lo importante para el profesor no es dar la respuesta correcta sino corregir el proceso del razonamiento.

Para recapitular, si se piensa que siempre que se enseña matemáticas el niño aprende, ésta es una gran falsedad, ya que el educando tiene un momento en su yo interno para aprender que nosotros debemos detectar. Además debemos empezar por darle confianza, por enseñarle a que se relacione con sus compañeros, que establezca comunicación, que se ubique en el tiempo, en el espacio, en la enseñanza de los números, etcétera.

Habrá que motivarlo: a razonar, a contar objetos, a comparar cantidades, a cuantificar, a que active su pensamiento lógico, a que construya conjuntos, a que sea un niño reflexivo, y que saque conclusiones para poder transmitir sus experiencias.

Retomando los principios que nos explica la autora, éstos ayudan al niño a razonar y a comprender más la enseñanza de las matemáticas. Parece que estos principios lo hacen más hábil, lo ayudan a concentrar su atención ante la solución de diversos problemas.

Con todas estas actividades el niño estará capacitado y en condiciones de adentrarse en el tema de las fracciones que tanto trabajo les cuesta comprender y sobre todo formalizar.

De tal forma, que después de haberse considerado como un tema árido y tedioso, se convierte en agradable e interesante al poner en práctica muchas de las potencialidades con las que nace el ser humano.



D. Tipos de problemas y su resolución matemática.

De acuerdo con el estudio que hace G. Poyla (7), es posible definir algunos problemas a los cuales el autor clasifica como:

Problemas por resolver, problemas por demostrar, problemas de rutina y problemas prácticos: a continuación haré una descripción breve de cada uno de ellos.

-Problemas por resolver.

El propósito de un problema por resolver es descubrir en cierto objeto la incógnita del problema; éstos pueden ser teóricos o prácticos, abstractos o concretos: son problemas serios o simples acertijos, sus elementos son: la incógnita, los datos y la condición.

(7)G. Poyla. Como plantear y resolver problemas, Serie de matemáticas, Trillas, p.p. 159-180

Los problemas por resolver tienen mayor importancia en las matemáticas elementales.

-Problemas por demostrar.

El propósito de un problema por demostrar consiste en mostrar de modo concluyente la exactitud o falsedad de una afirmación claramente enunciada; así como sus partes principales, hipótesis y conclusión; este tipo de problemas son los más importantes en estudios superiores.

-Problemas de rutina.

Consideramos dentro de esta categoría todo problema que se puede resolver, ya sea sustituyendo simplemente nuevos datos en lugar de los de un problema ya resuelto, ya sea siguiendo paso a paso, sin ninguna originalidad la traza de algún viejo ejemplo. Cuando se propone un problema de rutina, el profesor ofrece a los alumnos una respuesta inmediata y decisiva a la pregunta.

¿Conoce algún problema relacionado? Los alumnos no necesitan entonces más que un poco de atención y paciencia para seguir un precepto experimentado, no tendrán oportunidad de recurrir a su juicio ni a sus facultades inventivas.

Los problemas de rutina incluso, empleados en gran número pueden ser útiles en la enseñanza de las matemáticas, pero sería imperdonable proponer a los alumnos exclusivamente problemas de este tipo. Limitar la enseñanza de las matemáticas en la ejecución mecánica de operaciones matemáticas; es rebajarlas por debajo del nivel de un "libro de cocina".

Reflexionando sobre esta clasificación, considero que nosotros los docentes jamás debemos enseñar exclusivamente a nuestros alumnos a resolver problemas del tipo rutinario, pues estaríamos fomentando hábitos inadecuados y así no despertamos su capacidad de razonamiento y reflexión para encontrar soluciones prácticas, sino únicamente aprender a buscar respuestas mecanizadas. Sin embargo, con este tipo de problemas se puede lograr la integración a la estructura cognoscitiva del alumno, algunos conceptos que por su sutileza no quedan firmes a ésta con el solo entendimiento y requieren de cierta dosis de mecanización.

Se les llama problemas de rutina: a los obstáculos que cotidianamente se presentan en el quehacer educativo, los cuales para su solución se hecha mano de una serie de procedimientos (intuición y formalismo) que se ejemplifican con objetos fraccionados.

-Problemas prácticos.

Difieren en diversos aspectos de los problemas puramente matemáticos. Sin embargo los razonamientos, los principales métodos que permiten resolverlos son esencialmente los mismos.

La construcción de un cuarto para bodega es un problema práctico digno de atención, que los alumnos tratarían de darle solución buscando:

¿Cuál es la incógnita? Un problema práctico de esta naturaleza comprende un sinnúmero de incógnitas: forma geométrica, dimensiones, materiales a emplear en su construcción, etcétera.

¿Cuál es la condición? Satisfacer las necesidades económicas, causando los menores daños posibles a otras necesidades esenciales. La bodega debe tener luz eléctrica, muebles para guardar los materiales, pero ante todo seguridad.

¿Cuales son los datos? Los más necesarios son: Un plano para la buena cimentación, el costo de los materiales, el trabajo, etcétera.

Aunque la sugerencia que hace Poyla, puede ser muy interesante, llevada al contexto económico de nuestra escuela primaria, resulta fuera de lugar, si con dificultad nos entregan el

material mínimo necesario para impartir nuestras clases, ¿De dónde saldrá el dinero para llevar a cabo la mencionada bodega?

Pero la línea que marca este autor es muy importante, y dependerá de nuestro ingenio para poder plantear a los alumnos problemas prácticos, que no requieran de una economía fuera de nuestro alcance, se pueden plantear problemas prácticos como la elaboración de figuras geométricas en el salón de clase, y no en la casa como tarea y mucho menos comprando las que ya están impresas o incluso recortadas; se seguirán las sugerencias que plantea el autor, de tratar de poner en claro las incógnitas, los datos, los materiales a emplear, etcétera. El que los alumnos vean como construyeron sus propias figuras, en este caso, será el mejor premio y estímulo para continuar con este tipo de problemas.

Nunca debemos perder de vista que todo, en los problemas prácticos es más complejo y menos preciso que en los problemas puramente teóricos. Sin embargo, las razones y los métodos fundamentales que conducen a la solución son propiamente los mismos para los dos tipos de problemas.

En el quehacer diario con los alumnos, aplicando las matemáticas en todos los niveles, se puede poner en práctica los conocimientos que se tienen, puesto que al alumno se le puede inducir por principio de cuentas a que analice la mayor parte de las

situaciones a las que se enfrentará cuando resuelva un problema práctico.

Una recomendación que se debe tomar muy en cuenta. es que cuando se plantee un problema práctico, éste sea llevado a su fin. pues de lo contrario puede causar desilusión o pérdida de confianza. Será conveniente que el profesor resuelva previamente a su proposición ante el grupo el problema. para que tome en consideración las dificultades a las que se enfrentará con el grupo.

 A continuación enumero algunas recomendaciones que expresa el autor G. Foyla para facilitar a los educandos la resolución de problemas.

1.- Para resolver un problema debemos tener ciertos conocimientos del tema, elegir exactamente entre todos nuestros conocimientos, muchos de los cuales no son más que latentes. lo que vayamos a necesitar. Nuestra concepción del problema es mucho más rica al final que al principio de esta elección. ¿Qué le hemos añadido? Lo que hemos logrado sacar de la memoria. Para obtener la solución, nos hemos acordado de problemas anteriormente resueltos. de problemas conocidos, de definiciones si se trata de un problema de matemáticas.

Podemos llamar movilización al acto que consiste en extraer de la memoria los elementos apropiados.

2.- Sin embargo, para resolver un problema no basta recordar hechos aislados, hay que combinarlos entre si adaptándolos al problema propuesto.

En la solución de un problema matemático, por ejemplo, hay que construir, con la ayuda del material aportado por la memoria, un razonamiento perfectamente adaptado a la situación. Dicha actividad de adaptación y combinación puede llamarse organización.

3.- De hecho es posible en realidad separar la movilización y la organización. Si se dedica a un problema una cierta concentración mental, la memoria no intervendrá más que en favor de hechos más o menos ligados al propósito que se persigue y no se tendrá que ligar y organizar más que materiales de los que nos hemos acordado y que hemos movlizado.

4.- Otro aspecto del programa de nuestro trabajo es el hecho de que nuestro modo de concepción cambia. Enriqueciendo por todo el material del que nos hemos acordado, que hemos adaptado y que hemos hecho entrar en juego, nuestra concepción del problema es mucho más amplia al final que al principio.

5.- A medida que avanzamos en el examen del problema, preveemos cada vez más claramente lo que hay que hacer para llegar a la solución y cómo hay que hacerlo.

6.- ¿Qué es el progreso en la marcha hacia la solución? Es el avance de la movilización y la organización de nuestros conocimientos, una evolución de nuestra concepción del problema, una previsión reciente de las etapas que constituirán el razonamiento final.

El avance puede ser lento, imperceptible, pero por momentos su velocidad crece bruscamente, a saltos. Este progreso repentino hacia la solución se llama una idea brillante.

¿Qué es una idea brillante? Es una transformación brusca y esencial de nuestro punto de vista, una reorganización repentina de nuestro modo de concebir el problema, una previsión de las etapas que nos llevarán a la solución, previsión en la cual pese a su aparición repentina, presentimos que nos podemos fiar.

¿Qué aplicabilidad o ventajas tiene el conocer este mecanismo en nuestra práctica docente?

Nos ayuda para tener la perspicacia, la insistencia de ser el guía que encamine al educando, haciéndole que su movilización se

active y lo ayude a recordar sobre algunos problemas que él ya resolvió con anterioridad; pero ahora está enriqueciendo para darle una solución más completa, buscando un orden lógico para que lo conduzca hacia el razonamiento con una organización más satisfactoria y por consiguiente una magnífica solución al problema.

IV. Propuesta Pedagógica

Para la presente propuesta se retomarán algunos conceptos de los capítulos anteriores, que considero deben estar siempre presentes en la mente de los profesores durante el ejercicio de su trabajo:

No perder de vista que el niño está en una etapa crítica de su desarrollo, en donde los cambios de personalidad norman fuertemente su conducta en forma total, con lo que se marca una profunda huella de todo lo que del profesor recibe.

Tener presente que hay dos principios, la intuición y el formalismo; debemos procurar que se establezca el proceso intuición-formalismo-intuición, en forma permanente, con lo que se desarrollarán varias habilidades cognoscitivas que le serán de mucha utilidad al alumno, no sólo en el tema de las matemáticas, sino en muchas otras disciplinas.

Respecto al párrafo anterior, se debe aclarar que no se debe tratar de formalizar sin una intuición previa, so pena de tener alumnos que repitan las cosas sin razonar, pero también una vez que los conceptos se han entendido, se debe hacer hincapié en la

formalización y en la mecanización de éstos, porque de otra manera tendremos alumnos incapaces de recordar y de manejar con habilidad conceptos ya entendidos.

Considerar la edad mental del infante, para evitar ponerle problemas que estén fuera de su alcance y le provoquen frustración; así mismo éstos deben poderse resolver con materiales a su alcance, con el tiempo bien medido, para que no pasen desapercibidos o se conviertan en motivo de aburrimiento.

Todo lo anterior nos hace reflexionar en como debemos enseñar matemáticas a nuestros alumnos para tenerlos interesados en la clase, para despertarles interés por aprender, para hacerlos reflexivos, para que no tengan una aversión hacia las matemáticas y hacerlos razonar ante diversos problemas que se les presenten, etcétera.

Se les debe poner a cuantificar objetos para desarrollar su pensamiento lógico, dejarlos pensar a su manera, a trabajar libremente, a dejarlos que construyan su propio conocimiento, que construyan su propio material para que los relacione, cuantifique, compare, distinga, y en forma intuitiva llegue a los conceptos numéricos, pero siempre bajo la dirección sutil del profesor para que no se pierdan de vista los objetivos.

También se les debe permitir intercambiar ideas, conceptos, aprendizajes, etcétera, entre ellos mismos; porque muchas veces se entienden mejor entre ellos. Cabe hacer la aclaración de que el profesor debe estar observando dicho proceso para percatarse de cómo es que lo logran para poderlo poner en práctica.

A) Propuesta Pedagógica

Algunas sugerencias metodológicas para abordar la enseñanza de los problemas con fracciones.

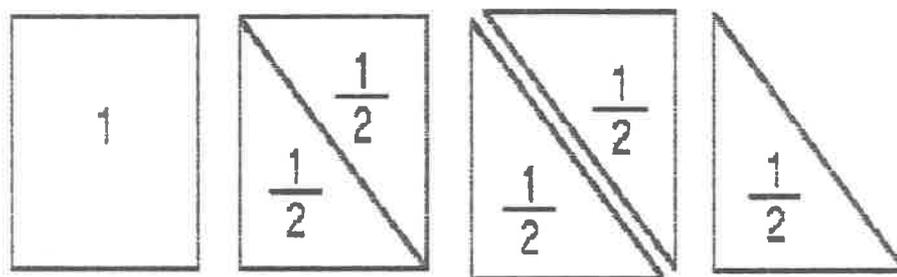
La presentación que se le da al alumno puede ser la siguiente:

-Mostrarle al niño diferentes objetos susceptibles de ser cortados o partidos, indicándoles que cada uno de ellos es un entero y por qué.

-Organizar una dinámica de grupos en la cual los alumnos reconozcan objetos como enteros, que estén al alcance de su mano o de su vista.

-Cortar alguno de los materiales en partes iguales y mostrarle al grupo cómo es que pueden formar nuevamente el entero.

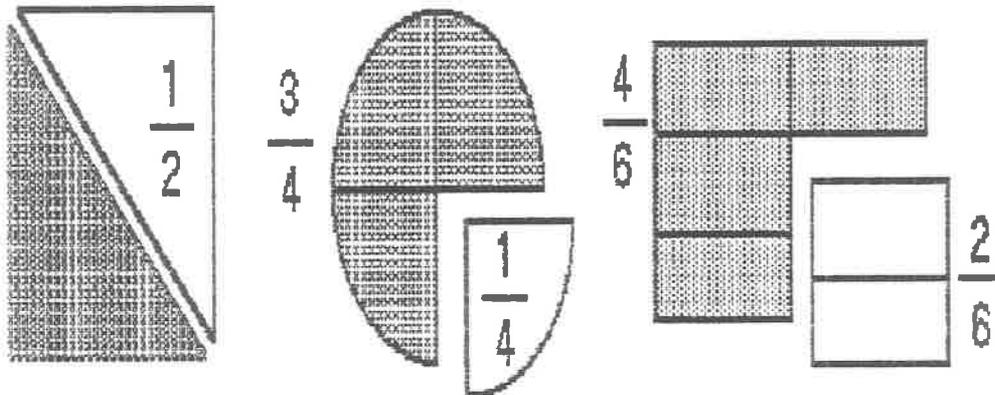
-Pedirle a los alumnos que corten, recorten o partan objetos en partes iguales, las reunan y vean cómo se puede obtener el entero al unir todas las partes.



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

Lo anterior también se podrá manejar mediante una dinámica de grupos adecuada, motivando a los alumnos a que no limiten el número de partes en que se dividió.

-Después del ejercicio anterior se puede empezar a introducir la formalización, apuntando en el pizarrón la notación de fracciones.



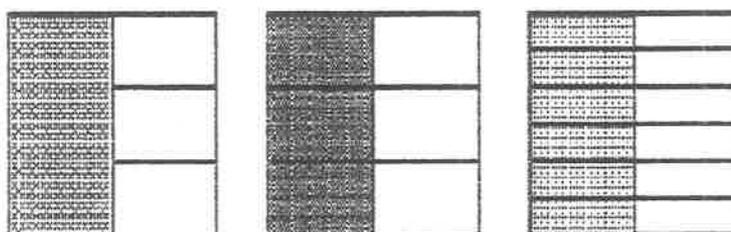
-Continuando con la dinámica de grupos, se pedirá a los alumnos que entre ellos escojan solamente una parte de las divisiones de su entero, y que pasen a escribir esta operación al pizarrón con el símbolo apropiado.

-Posteriormente se introducirá la suma y la resta de fracciones que tienen el mismo común denominador, todo dentro de la dinámica de grupos, en la cual los alumnos negociarán entre ellos, si se puede operar (sumar, restar) o no sus particiones con las de sus compañeros. Se concursará para que se pase al pizarrón a escribir la operación correspondiente.

MARCO
TRONCADO

-Una vez que el grupo tenga claro que una fracción es un "sinónimo" de una división, que ya sepa sumar y restar fracciones con denominadores iguales (satisfecha la intuición), se harán concursos de mecanización (para lograr el formalismo), y las

posibilidades pueden ser muchas: filas contra filas, niñas contra niños, según el número de lista, colocando en el pizarrón la operación mientras los dos contendientes dan la espalda a éste en el extremo contrario del salón, una carrera al pizarrón a escribir la respuesta correcta siempre será muy motivante, hacer dinámicas que mantengan la atención de los niños, su entusiasmo, etcétera, la imaginación del profesor y de los propios alumnos será la única limitante.



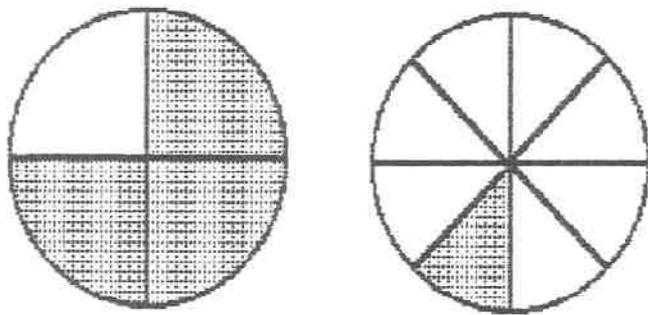
$$\frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \frac{6}{12}$$

-Se deberá aprovechar la diversidad de número de partes en que los alumnos dividieron su material para enseñarles lo que significa fracciones equivalentes. Para ello se relacionará con el concepto de sinónimos del español, que los alumnos manejan en este grado.

-Haciendo dinámica de grupos se puede inducir a los alumnos a que lleguen a algunas conclusiones, como que cada fracción tiene una infinidad de sinónimos o que se puede encontrar sinónimos multiplicando por un número o dividiendo entre un número, tanto el numerador como el denominador.

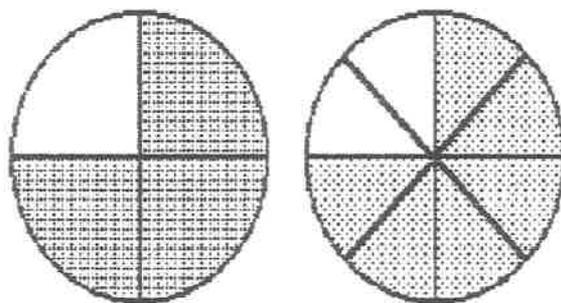
Cuando esto quede claro, se debe pasar nuevamente al formalismo, provocando situaciones didácticas semejantes a las anteriores para fijar el concepto, aunque los concursos despiertan generalmente mucho gusto entre los alumnos, se deben manejar de forma que no provoquen conductas impropias, como lo sería un afán de triunfo patológico o la falta de participación total.

-El siguiente paso será motivar la intuición de la suma o resta de fracciones con diferentes denominadores, para ello se debe hacer mucho énfasis en que sólo se pueden sumar manzanas con manzanas, perros con perros, medios con medios, tercios con tercios, octavos con octavos, etcétera.

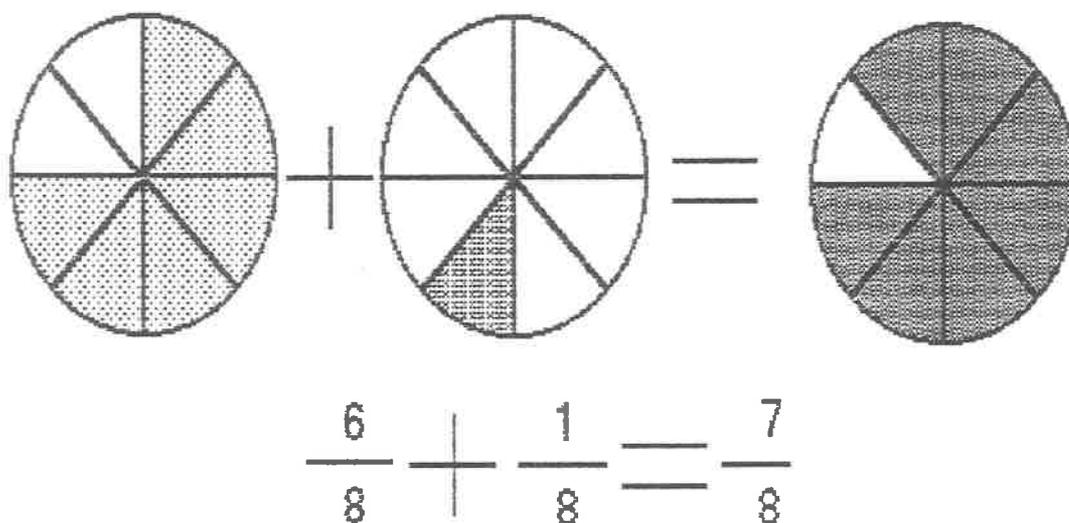


$$\frac{3}{4} + \frac{1}{8} = ?$$

-Al tener fracciones con diferentes denominadores, se descubrirá que es necesario hacer algo antes de poder efectuar la operación, y esto nos llevará a introducir la noción de común denominador, es decir partir los pedazos a sumar o restar, de tal forma que todos sean de la misma clase.



$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$$



-Para todo este trabajo se deberá de insistir en la dinámica de grupos, si hay algún alumno aventajado, lo podemos poner de ayudante, para que no sea el único que participe, de respuestas o se provoquen situaciones desagradables.

Los ejercicios de mecanización se pueden practicar diariamente, pero no debemos permitir que duren mucho tiempo, pues pueden causar fastidio, el llevarlos a cabo con esta frecuencia nos permitirán evaluar y corregir rápidamente en forma individual y grupal.

La forma de tratar el problema de la comparación entre fracciones se podrá seguir el procedimiento que a continuación se esboza:

-En este tema se repartirá material individual y cada niño dividirá el entero como él lo considere conveniente; ya sea en medios, tercios, cuartos, quintos, etcétera, después analizaremos todos el material, así se darán cuenta cual entero tiene más partes, cuales enteros tienen menos y cuales son fracciones equivalentes y por qué. Proceso intuición formalismo intuición.

Una posible forma de introducir a los alumnos en la comparación de fracciones podría ser:

El material que se tendrá que repartir a cada fila con las indicaciones: divide tu tira de papel en dos partes y colorea $\frac{1}{2}$; a otra fila, dividan la tira de papel en 3 partes iguales y en seguida ilumina $\frac{1}{3}$; a la siguiente fila: dividan su tira de papel en cuatro partes y colorean $\frac{1}{4}$; a la última fila dividan su tira de papel en 5 partes y por último colorean $\frac{1}{5}$.

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4} > \frac{1}{5}$$

Partiendo de la actividad anterior que es visualización, manipulación, comparación, etcétera, están haciendo sus comparaciones y algunos lograrán colocar los signos mayor que, menor que.

Con un entero dividirlo y cortarlo en partes para hacer comparaciones. También es muy importante que no se dejen engañar por sus sentidos sino pedirles que comprueben sus resultados mediendo.

Para resolver problemas que involucren fracciones, se podrán formar pequeños grupos de alumnos, en donde los participantes asuman algún papel dentro del problema, para hacer la simulación de la situación que plantea dicho problema.

Pondré el siguiente ejemplo:

Un padre recibe \$350 000.00 a la semana por salario, el que reparte entre sus gastos así: la mitad para comida, una tercera parte renta y el resto lo ahorra. ¿Cuál es la cantidad que ahorra este señor?

-Un alumno representará el papel del padre, una niña el de la esposa recibiendo el gasto de la comida finalmente uno más cobrando la renta.

El simulacro anterior evitará el consabido vicio de contestar inmediatamente "se suma", y desarrollará la capacidad de análisis de los alumnos, además de muchas otras habilidades, por cierto muy deseables.

Poco a poco, conforme los niños dominen la dinámica, se les invitará a que formalicen el problema haciendo destacar:

- a).-La incógnita
- b).-Los datos
- c).-Las condiciones

Un aspecto que no debe ser descuidado, es la limpieza y el orden, para lo que los mismos alumnos serán los jueces de su trabajo.

De las ventajas que se tienen al hacer la representación en la solución de los problemas, es que muchas de las situaciones que se pueden plantear, no son ajenas al alumno, pues se pueden obtener de las que aparecen en su vida cotidiana.

Para que los niños se acostumbren al trabajo de dinámica de grupos y le presten la seriedad que se necesita, se debe empezar planteando problemas de muy fácil solución de tal forma que se pueda aplicar la técnica que se detalla a continuación:

- Trabajar los problemas oralmente, analizarlos y detectar la información que permite resolver el problema.

- Permitir el uso de procedimientos propios de los niños.

- Para encontrar sus respuestas se pueden auxiliar de diversos recursos concretos.

- Cuando se tenga cierta práctica en la resolución de problemas orales, pasar a la escritura de problemas.

- Determinar la información reelevante para la resolución de los problemas y el procedimiento para resolverlo.

-Resolución algorítmica con o sin apoyo objetivo, dependiendo de la necesidad del niño.

-Expresión simbólica de la solución.

Para la enseñanza de la multiplicación de fracciones se sugieren las siguientes dinámicas:

-Se hará que los alumnos recuerden cómo es que se calcula el área de un rectángulo.

Considero que es de suma importancia obligar a que el alumno recuerde, y no dar la respuesta que a él corresponde, pensando que de esta manera ahorraremos tiempo.

En dado caso que el alumno se resista mucho a contestar, debemos darle indicios para que llegue a la respuesta. Una vez que la haya obtenido, hacerle un reforzamiento positivo muy fuerte, haciéndole ver que es muy bueno que por su propio esfuerzo haya llegado a recordar.

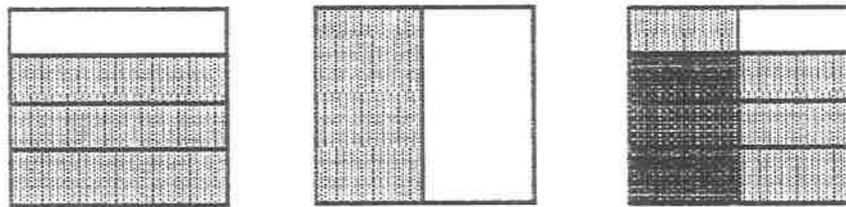
Aquí el profesor se debe llenar de paciencia, puesto que generalmente para el alumno es más fácil callar, hacer desesperar al profesor y hacer que éste caiga en su trampa diciéndole la respuesta.

a cambio quizá de un pequeño regaño que no tomará en cuenta porque ya lo esperaba.

Sin embargo es muy importante hacerles ver a los alumnos que el profesor es inflexible y que nunca dará una respuesta. Rápidamente al percatarse de esto, a los alumnos se les agudizará milagrosamente el maravilloso don de la memoria, y el tiempo que pasamos esperando respuestas, se convierte en una fructífera inversión.

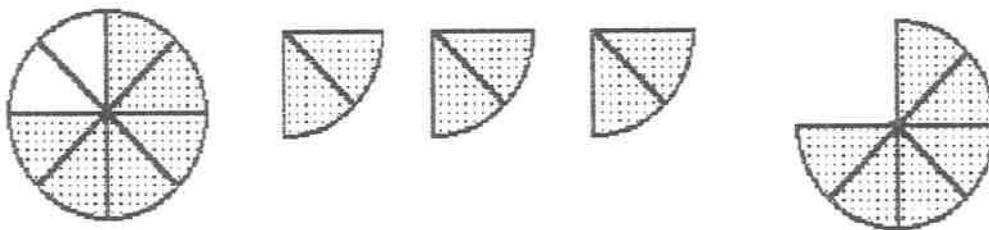
-Se les pedirá que dibujen diferentes rectángulos, a los que se les podrá dividir el ancho en diferentes partes iguales, así como al largo.

-Se les pide que iluminen una franja de las que resultaron al dividir el ancho, después, que dibujen una franja de las que se obtuvieron al dividir el largo, se les debe orientar para que descubran que el área con los dos colores encimados es el resultado del producto de dos fracciones.



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

Otra forma que nos puede servir para motivar la intuición del producto de las fracciones, es mediante la suma abreviada de sumandos iguales:



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

A estas alturas, los propios niños ya serán capaces de proponer, dinámicas de grupo para aprender a multiplicar fracciones, y se les pedirá que sugieran algunas para que aprendan a llevar a cabo la formalización, de los conceptos que intuitivamente ya están manejando.

Cuando se hagan las mecanizaciones para reafirmar el conocimiento, se debe tener mucho cuidado de no confundir a los alumnos cambiando muy frecuentemente el tipo de ejercicios, hasta que estemos seguros de que un tipo de ejercicios ha sido plenamente integrado a la estructura cognoscitiva del alumno, hay que empezar a poner de otro tipo, haciéndoles notar el cambio.

Finalmente cuando todos los conceptos ya estén muy bien entendidos, se harán ejercicios de identificación de operaciones, aunque al principio no se resuelvan, esto provocará en el alumno la capacidad de análisis, para que antes de responder esté seguro de la respuesta.

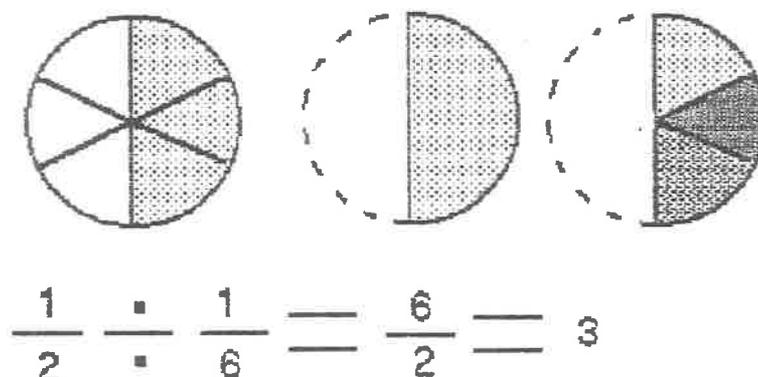
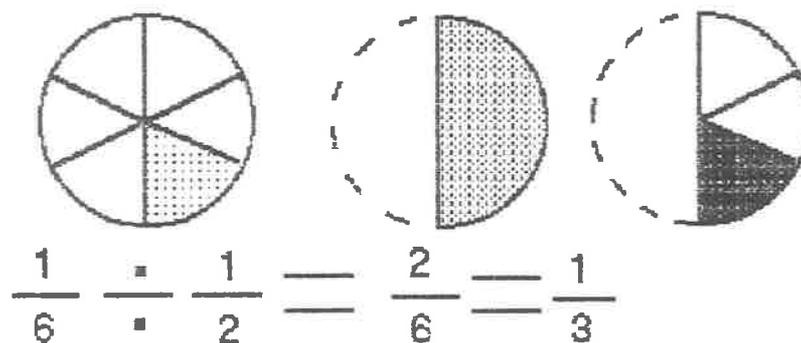
Por último se trabajará con la división de fracciones.

Para llegar a la idea intuitiva de lo que quiere decir división de fracciones, se puede recurrir a dos las interpretaciones que se le ha dado esta operación con los números enteros:

-¿Qué parte de $\frac{1}{2}$ es $\frac{1}{6}$?

-¿Cuántas veces cabe el $\frac{1}{6}$ en $\frac{1}{2}$?

Estas dos formas se pueden ilustrar de la siguiente manera, respectivamente.



Se debe actuar con cierta cautela, al poner los primeros ejemplos, de tal forma que éstos sean fácilmente llevados al material de apoyo que lleven los alumnos, o que tengan disponible.

Este tipo de ejercicios conducirán a los alumnos a fundamentar perfectamente el concepto de división, así que no se deben escatimar los ejercicios.

Se deben acompañar los ejercicios manuales con dinámicas de grupo, en las que progresivamente se debe ir introduciendo la formalización de la manera como se ha mencionado en párrafos anteriores.

Una vez que el profesor se da cuenta que los alumnos ya manejan con soltura los ejercicios propuestos, se pasará a utilizar el concepto de inverso multiplicativo, para hacerles ver que todo lo que han venido haciendo es encontrar el inverso multiplicativo del divisor y efectuar un producto de fracciones.

Una cosa que he logrado captar en mis años de servicio, es que a los alumnos les queda más grabado dividir fracciones por medio de la forma siguiente:

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Que por encontrar el inverso multiplicativo, aunque es muy conveniente hacerles descubrir que son formas equivalentes.

Una dinámica a la que se le puede sacar mucho provecho, es la de arrollar un pedazo de hilo alrededor de varios círculos, apuntar la medida obtenida, medir el diámetro de dichos círculos e ir

obteniendo las fracciones: perímetro entre diámetro, será una sorpresa agradable para los niños en encontrarse con el número "pi".

CONCLUSIONES

Después del análisis hecho a través de este trabajo llegué a las siguientes conclusiones:

-Los educadores debemos tener presente los procesos psicológicos que se desarrollan en los alumnos en la edad que están a nuestro cargo, para que asimilen e integren a su estructura cognoscitiva las habilidades, los hábitos y los conocimientos que como objetivo se persiguen en la escuela primaria.

-Se debe tener presente que en cada actividad que realizamos con los alumnos, las matemáticas están presentes de una manera natural, es cuestión que la demos a conocer a nuestros educandos.

-La escuela primaria al ser una institución formativa, requiere de mucha repetición de actividades que permitan la formación de hábitos en los alumnos. Para que estas repeticiones no los cansen, se deben hacer dinámicas de grupo que mantengan a los alumnos interesados.

-Para que el educando esté activo e interesado en el salón de clases, es determinante que en su hogar, con los suyos y con

los que le rodean, los lazos de afecto sean sólidos, además en el salón de clases se deben hacer extensivos, fundamentalmente por la etapa de sociabilización que está viviendo.

-Los métodos actuales y los procedimientos modernos, inducen al educando; más que al conocimiento, al desarrollo de habilidades cognoscitivas que le favorecerán en la solución de su problemática cotidiana, para lo cual la matemática es el instrumento más eficiente para lograrlo.

-Es determinante que los educandos estén familiarizados con su centro de trabajo, con sus maestros, con sus compañeros, con sus clases, etcétera, para que mantengan una participación activa y positiva ante ellos mismos y ante el desarrollo de su trabajo diario.

-Debemos tener presente que el entorno social, influye directamente en los alumnos para que estos mantengan una buena concentración en sus salones de clases y a la vez puedan entender, asimilar y poner en práctica los conocimientos aprendidos.

-De lo anterior, a manera de corolario y como una aportación original de este trabajo, llegamos a la conclusión de que:
SE DEBE ENSEÑAR MATEMATICAS APROVECHANDO LAS EXPERIENCIAS DE LOS ALUMNOS EN PROBLEMAS COTIDIANOS.

BIBLIOGRAFIA

HERNANDEZ S. Julio y LOPEZ O. Aurelio. Comisión Nacional de libros de texto gratuitos. dependiente de la S.E.P. 1969.

KAMII Constance. Principios de la enseñanza en: El número en la educación preescolar. Editorial Visor, Madrid. 1985.

MORAN O. Porfirio. Propuesta de elaboración de programas de estudio en la Didáctica Tradicional Tecnología Educativa y Didáctica Crítica- Reflexiones en torno a la instrumentalización didáctica. México, UNAM, CISE (Programa de actualización didáctica. Introducción a la didáctica general). 1983.

NOT Luis. La matemática en la escuela II, El conocimiento matemático en las pedagogías del conocimiento. México F.C.E. 1983 Antología U.P.N.

PIAGET JEAN, Seis estudios de psicología editorial SEIX BARRAL S.A. Barcelona-Caracas-México. 1985.

POYLA G., Como plantear y resolver problemas. Serie matemáticas. Editorial Trillas, 1975.

ROCKWELL Elsie y MERCADO Ruth, La escuela, lugar de trabajo docente. Descripciones y debates. México. D.I.E. CINVESTAV-IPN. 1986.

S.E.P., Matemáticas. Quinto grado. Libro de texto gratuito. ISBN 968-29-0757-8. México 1972 (Sin autor).