



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 011

**SEP**



# EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA PRIMARIA

**BAUDELIA PÉREZ GÓMEZ**

TESINA  
PRESENTADA  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACIÓN BÁSICA

AGUASCALIENTES, AGS., MARZO DE 1997.



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

UNIDAD 011

Aguascalientes, Ags., 22 de marzo de 1997.

C. PROFR.(A) BAUDELIA PEREZ GOMEZ  
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:

El proceso de aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de la escuela primaria

Opción Tesina 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"

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



DIRECCION DE EDUCACION  
AGUASCALIENTES  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 011

## INDICE

INTRODUCCION . . . . .	1
I. LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO MATEMATICO EN LA ETAPA CONCRETA, SEGUN PIAGET . . . . .	11
II. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS SEGUN LA PEDAGO- GIA OPERATORIA . . . . .	16
III. OPERACIONES ANTECEDENTES PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA . . . . .	20
IV. ENFOQUE DE LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMA- RIA: ALGUNAS SUGERENCIAS . . . . .	24
CONCLUSIONES . . . . .	36
BIBLIOGRAFIA . . . . .	37

## INTRODUCCION

Actualmente muchos profesores de educación primaria todavía trabajamos las matemáticas de una manera muy tradicionalista, a pesar de que constantemente asistimos a cursos de actualización, en donde discutimos y comentamos los errores pedagógicos y técnicos que día con día cometemos en nuestra labor docente. Pero tal parece que todos los comentarios sólo quedan en palabras y frases elocuentes que tomamos en cuenta nada más durante las horas en que nos encontramos cumpliendo con el requisito de estos cursos; porque en las aulas correspondientes a nuestro respectivo trabajo llega muy poco o casi nada de las conclusiones que obtenemos respecto a la mejor forma de conducir la educación hacia un aprendizaje cualitativo.

Cuando nos encontramos en el salón de clases frente a un grupo de alumnos inquietos, observadores y con mucha energía, en espera de lo que el profesor pueda ofrecer, nosotros sin tomar en cuenta el estado de ánimo, o la disposición que tienen los niños para escucharnos o para mantener su atención el tiempo necesario que creemos justo para lograr un aprendizaje, procedemos a exigir que memoricen fórmulas y procedimientos mecanizados para encontrar respuesta a algunas cuestiones matemáticas que sin lugar a duda se pueden aplicar utilitariamente a nuestra realidad cotidiana sabiéndolas manejar y comprendiéndolas perfectamente. Pero si nosotros mismos no buscamos la forma de mejor usarlas en nuestro medio, tampoco podremos hacer que los alumnos lo entiendan, y lógicamente si ellos no saben para qué van a

utilizar dichas fórmulas no les tomarán suficiente interés y únicamente tratarán de retenerlas mientras el profesor evalúa, por lo que posteriormente tenderán a olvidarlas y alejarlas de todo contacto posible.

Muy pocas veces nos preocupamos por conocer los conceptos que las mentes infantiles adquieren antes, durante y después de que el maestro aplica sus propias técnicas de enseñanza sobre los contenidos de aprendizaje y constantemente damos por hecho que los niños están entendiendo nuestros razonamientos que para nosotros resultan ser muy lógicos, pero que para ellos son muy complicados, ya que necesitan muchas actividades prácticas para llegar al razonamiento que nosotros queremos que obtengan y cuando creemos que están razonando, ellos se encuentran completamente ajenos al proceso que deseamos conducir.

Una preocupación central en la enseñanza de las matemáticas en el nivel elemental ha sido cómo lograr que los niños comprendan los conceptos fundamentales de esta ciencia, pero a pesar de las investigaciones y adecuaciones realizadas a los planes de estudio con el fin de lograr este objetivo, estamos todavía muy lejos de alcanzar el enfoque formativo de las matemáticas y seguimos llevando un aprendizaje meramente mecanicista. Esto se refleja claramente cuando dictamos un problema que requiere de dos o más operaciones, a niños que ya saben realizar las cuatro básicas en aritmética; observamos que quieren darle solución con una sola operación y más aún, que están acostumbrados a preguntar si tienen que hacer una suma, multiplicación, resta o división, esto nos indica que al momento

en que los niños aprendieron a sumar o multiplicar nunca comprendieron para qué les servirían y mucho menos en qué momento podrían utilizarlas, se limitaron simplemente a memorizar el procedimiento utilizado para resolverlas, pero las vieron únicamente como un requisito para seguir asistiendo a la escuela, muy lejos de poder utilizarlas en su vida cotidiana, esto quiere decir que nosotros nos preocupamos nada más por darles el conocimiento ya acabado sin importarnos cómo lo adquirieron, cómo lo entendieron o si podrán hacer un buen uso de él.

Con ello comprendemos que si los educandos no son capaces de manejar las cuatro operaciones básicas en un contexto generalizado mucho menos podrán aplicar otros conceptos matemáticos más complicados, lo cual nos muestra que no estamos cumpliendo con el enfoque que se pretende lograr a través de los planes y programas de matemáticas, puesto que no estamos llevando a cabo la metodología adecuada para contribuir al desarrollo del pensamiento lógico infantil.

Para efectos de este trabajo existen varios autores que han abordado esta temática y que me servirán de apoyo, tales como:

Piaget (1986) quien nos da a conocer la evolución mental del niño, la forma en que va progresando en 4 etapas o períodos, que a su vez se dividen en 6 estadios, nos maneja en qué momento el niño pasa del preoperacional a dominar las operaciones concretas, siendo esta etapa (que coincide con el 5o estadio) en la que se encuentran los niños de educación primaria, y para poderlos conducir a un razonamiento lógico matemático nos explica el progreso mental que desarrollan de acuerdo a la capacidad que

poseen para comprender ciertas operaciones mentales correspondientes a las estructuras que se van formando según su edad.

Genoveva Sastre y Montserrat Moreno (1980) en la Pedagogía Operatoria muestran que para llegar a la adquisición de un concepto, es necesario pasar por estadios intermedios que marcan el camino de su construcción y que permiten generalizarlo posteriormente. Nos indican que para llevar a la práctica la programación operatoria es preciso seguir en todo momento el ritmo evolutivo del razonamiento infantil que se manifiesta a través de los intereses del niño; de sus preguntas y respuestas, de las hipótesis planteadas, etc., y evitar cualquier precipitación por parte del adulto que anule el proceso de construcción de los conocimientos.

Delia Lerner (1977) sugiere que el maestro debe crear situaciones de aprendizaje apropiadas para lograr que sea el mismo niño quien encuentre sus propios criterios de clasificación, seriación, conservación de cantidad y concepto de número, siendo estos tres aspectos básicos para lograr un desarrollo mental progresivo respecto a la comprensión de las matemáticas.

Es por ello que considero importante desarrollar esta tesina a manera de ensayo a la cual he titulado: **EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS EN LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA PRIMARIA.**

Sabemos de antemano que las matemáticas son la base del mundo moderno, ya que casi en todas las situaciones de nuestra vida las encontramos y para poder pertenecer a la realidad de hoy que se encuentra computarizada y donde día tras día escuchamos en

todos los medios de comunicación cifras, porcentajes y cantidades de personas o de dinero, definitivamente tenemos que hacer uso de las matemáticas y aplicarlas correctamente a nuestra forma de pensar y de vivir en todas las acciones que así lo requieran.

El programa vigente de educación primaria pretende mejorar la calidad de la educación, atender las necesidades básicas de aprendizaje de los niños mexicanos para que vivan en una sociedad que va siendo cada día más compleja y demandante en los aspectos social, político, cultural y económico, que obedecen al progreso y al cambio continuo en su desarrollo natural.

Uno de los propósitos centrales del plan y los programas de estudio es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. Por esta razón, se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de reflexión. Con ello se pretende superar la antigua disyuntiva entre enseñanza informativa y educación formativa, bajo la tesis de que no puede existir una sólida adquisición de conocimientos sin la reflexión sobre su sentido, así como tampoco es posible el desarrollo de habilidades intelectuales si éstas no se ejercen en relación con conocimientos fundamentales.

A la enseñanza de las matemáticas se le debe dedicar una cuarta parte del tiempo de trabajo escolar a lo largo de los seis grados, procurando que las formas de pensamiento y representación propios de esta disciplina sean aplicados siempre que sea pertinente en el aprendizaje de otras asignaturas.

La orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas

pone el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. Este enfoque implica organizar la enseñanza en torno a seis líneas matemáticas: los números, sus relaciones y las operaciones que se realizan con ellos: la medición, la geometría, los procesos de cambio, con hincapié en las nociones de razón y proporción, el tratamiento de información y el trabajo sobre predicción y azar.

La presente tesina tiene como finalidad lo siguiente:

- Entender y explicar cómo se da el proceso de aprendizaje en los niños de educación primaria para llegar a construir su propio conocimiento.

- Enunciar algunas dificultades que se presentan a los niños de educación primaria para entender conceptos matemáticos.

- Describir el trabajo docente de las matemáticas, de acuerdo a la Pedagogía Operatoria.

- Tratar de corregir algunos errores metodológicos al abordar las matemáticas.

- Sugerir algunas estrategias para abordar las matemáticas en la escuela primaria.

Mucho se ha dicho que cuando damos un conocimiento ya terminado a los alumnos, estamos muy lejos de formar personalidades reflexivas, críticas y creativas que sean capaces de transformar su medio y adaptarse a las circunstancias que éste requiera; pero todas estas características las pueden adquirir los niños con una buena conducción por parte del profesor, por lo tanto espero muchos beneficios con la realización de mi tesina,

sobre todo deseo elevar la calidad de mi trabajo educativo para poder beneficiar a los alumnos que tengo a mi cargo en la actualidad y a todas las demás generaciones que año con año atenderé, impulsando el progreso personal de los niños para que ellos a su vez se sientan con la necesidad y la responsabilidad de poner en práctica sus aprendizajes escolares y así brindar un progreso social a su comunidad, al municipio, al Estado y a toda la nación.

La comunidad de La Victoria, Pinos Zacatecas a la cual pertenezco y otorgo mis servicios profesionales, en este momento se encuentra en una etapa de desarrollo altamente valioso, no solo para el municipio y el Estado sino para todo el país, puesto que la producción y comercialización de tuna se encuentra en todo su apogeo, siendo ésta la localidad regional y nacional que más produce y exporta dicho fruto y por lo mismo requiere de mentes creativas con capacidad para manejar el progreso social, económico y cultural que las actividades locales y las entradas económicas que por concepto de emigraciones temporales a los Estados Unidos genera en este lugar. De aquí la gran importancia de conducir aceptablemente el aprendizaje de las matemáticas y la exigencia de aplicarlas adecuadamente en su medio, siendo indispensable una formación básica más sólida y una gran flexibilidad para adquirir nuevos conocimientos y aplicarlos creativamente a las transformaciones que van surgiendo en las actividades humanas, cuyo proceso de trabajo va cambiando y complicándose de acuerdo al aumento de necesidades en la productividad y utilización de los recursos naturales, para un

bienestar colectivo en la comunidad que genera cada vez más nuevas actividades que requieren de una participación y concentración efectivas para su desarrollo.

Hasta el momento, los profesores que laboramos en la escuela primaria de esta comunidad no vamos a la par con el desarrollo requerido, puesto que no alcanzamos a preparar a nuestros alumnos para desenvolverse con confianza y seguridad en su ambiente, ya que todos nos enfocamos específicamente a tratar de cubrir todos los temas que vienen en el programa tan amplio otorgado por nuestras autoridades educativas, y no tomamos en cuenta la forma en que debemos conducir esos aprendizajes para que puedan ser aprovechados por los educandos de una manera práctica en su vida personal.

Lo único que nos interesa es abordarlos aunque sea de una manera pasajera, puesto que creemos que con tan solo mencionarlos o dárselos a conocer rápidamente para alcanzar a ver todos los objetivos de las asignaturas estamos cumpliendo con nuestras obligaciones, por lo que muchas veces en vez de contribuir al desarrollo de la inteligencia infantil, la frenamos de una manera muy lamentable, perjudicándolos gravemente.

Tampoco nos preocupamos por seleccionar los temas de estudio que serían más importantes de acuerdo a las características de cada lugar y que necesitarían ser abordados con mayor atención y con mucha responsabilidad, tanto el maestro como el alumno para entenderlos y usarlos donde sean necesarios.

En muchas ocasiones escuchamos a padres de familia quejarse porque sus hijos que han cursado los seis años de primaria no

resuelven mentalmente una operación, no saben manejar la superficie de un terreno en hectáreas o en costos de producción, ni tampoco calcular rápidamente un porcentaje, y con mucha razón preguntan ¿Qué aprendieron en la escuela?. Nosotros sabemos que todos estos temas vienen en el programa, pero también observamos que no fuimos lo suficientemente claros o explícitos cuando los tratamos y por lo tanto de nada sirvieron las carreras y el cúmulo de conocimientos que quisimos imponer durante todos los días que pretendíamos cumplir con cada uno de los objetivos en las asignaturas correspondientes y que en realidad abarcamos mucho, pero todo quedó volando sin obtener resultados provechosos.

La realización de esta tesina tiene el propósito de llegar a ser conocida por el mayor número de profesores que trabajan frente a grupo, principalmente por aquellos que no han tenido la oportunidad de continuar estudiando después de la normal básica; puesto que servirá para reflexionar acerca de nuestra labor educativa, la forma en que la llevamos a cabo y las diferentes maneras posibles de poder conducirla para obtener resultados favorables en un aprendizaje construido y aplicable por nuestros alumnos.

El presente trabajo se inicia con la descripción de una problemática que afecta a una escuela primaria, existiendo posibilidades de que muchas otras se encuentren también con el mismo problema. Este, se refiere a la poca aplicabilidad que tienen los conocimientos matemáticos escolares en las actividades diarias de los niños.

En seguida viene una explicación sobre la construcción del conocimiento matemático, según Piaget (s/f); la forma de conducirlo de acuerdo a la Pedagogía Operatoria y el enfoque de las matemáticas en educación primaria indicado por el programa vigente elaborado por la SEP. Todos estos puntos nos dan ideas y nos muestran una de las formas más favorables para hacer que el rendimiento escolar sea aprovechado en todas las situaciones que se requiera.

**Baudelia Pérez Gómez.**

## I. LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO MATEMATICO EN LA ETAPA CONCRETA, SEGUN PIAGET

Piaget (1986) describe la evolución mental del niño como un progresivo desarrollo que se va dando por etapas o períodos que a su vez se dividen en seis estadios, en donde cada uno de éstos se caracteriza por la aparición de estructuras que se construyen sucesivamente, distinguiéndose todos por su construcción especial de acuerdo a la edad cronológica, aunque esto solo es un referente.

Los niños de educación primaria se encuentran en el quinto estadio, que coincide con la etapa de las operaciones concretas; este período se inicia aproximadamente a los seis y siete años, concluyendo entre los once y doce, que corresponde a la edad de quienes estamos hablando. Cuando el individuo se encuentra en este momento de su desarrollo mental ha pasado ya por cuatro períodos en donde ha desarrollado una serie de habilidades y destrezas tanto físicas como psicológicas que correspondieron a su momento en cada uno, contribuyendo a una evolución natural que va progresando de acuerdo a las actitudes, acciones y actividades a las que se vaya enfrentando continuamente.

Al estadio de las operaciones concretas corresponde la aparición de la lógica, los sentimientos morales y sociales de cooperación. "El niño después de los siete años adquiere en efecto, cierta capacidad de cooperación ya que no confunde su punto de vista propio con el de los otros, sino que los disocia para coordinarlos" (Piaget, 1986: 62).

En esta edad el niño hace una distinción entre sus opiniones y las de sus compañeros, las coordina y tiende a respetarlas, por lo que los maestros debemos considerar que nuestros alumnos se encuentran en un momento en el que es posible sacar provecho de discusiones bien organizadas, puesto que hay capacidad de comparación y comprensión de todas las ideas manejadas en los temas de estudio, siempre y cuando sean bien organizadas por su educador.

También debemos tomar en cuenta que de acuerdo a su desarrollo natural, los niños en edad escolar buscan ya justificaciones y se esmeran por encontrar pruebas para sus afirmaciones, observaciones y conclusiones obtenidas por sí mismas. Ellos comienzan a buscar la lógica de los hechos, actitudes y acciones a las que se enfrentan, esto debe ser aprovechado por los maestros para estimular el interés de los educandos hacia la comprensión, el análisis y la comprobación razonada de los objetivos a estudiar, para que ellos mismos organicen sus aprendizajes dentro y fuera del aula, utilizando sus propias inquietudes.

"En lugar de las conductas impulsivas de la pequeña infancia que van acompañadas de credulidad inmediata y de egocentrismo intelectual, el niño a partir de los siete u ocho años piensa antes de actuar y comienza a conquistar así esa difícil tarea de la reflexión" (Piaget, 1986: 64).

La reflexión es una actividad mental que va siendo conquistada poco a poco por los individuos a partir de esta edad y que tiende a alcanzar un desarrollo más rápido si es estimulada

con ejercicios y problemas matemáticos que propicien actividades mentales conducidas a desarrollar la inteligencia y a conseguir que el niño piense antes de actuar en diversas situaciones que pueden ser provocadas por el profesor preparándolas anticipadamente.

La reversibilidad es otra cuestión que logra entender el niño de las operaciones concretas, por lo que cualquier tema de estudio debe ser tratado como un todo compuesto de varias partes que pueden ser reversibles, puesto que el niño es capaz de comprender la posibilidad de una vuelta rigurosa al punto de partida, entendiendo perfectamente que un kilogramo de plastilina, por ejemplo, sigue siendo un kilogramo aunque la moldeen de diferentes maneras y que una figura formada por ésta puede volver a ser nuevamente la bola con la que se comenzó a moldear la figura. De hecho, las acciones de un individuo se hacen operatorias desde el momento en que éste logra comprender que una suma, por decir algo, es el resultado de reunir diferentes objetos en uno solo y que esta reunión puede ser invertida y transformada en una sustracción.

En este momento también es posible la comprensión de las fracciones, puesto que un entero dividido puede volver a formarse como tal uniendo todas sus partes.

En uno de los experimentos o estudios de Piaget (1986) se dice que es también a la edad de siete u ocho años cuando el niño descubre las relaciones espaciales, puesto que si le ponemos un cubo encima de otro del mismo tamaño y luego se empuja uno de tal manera que una orilla sobresalga de la otra, entiende que lo que

se pierde de un lado se gana del otro y que por lo tanto la longitud de los cubos sigue siendo la misma aunque estén en diferente posición. Además comprende la conservación de la distancia, pues de acuerdo a su desarrollo mental distingue perfectamente que cualquier intermedio entre un espacio que separe dos puntos u objetos determinados no cambia la distancia que hay entre ellos.

Los niños que se encuentran en la fase de las operaciones concretas advierten que la cantidad de agua que pueda haber en una jarra sigue siendo la misma aunque ésta se vacíe en varios vasos, deduciendo que al regresar el contenido de los vasos a la jarra ésta recobra el nivel original. Están reconociendo que las substancias físicas conservan su volumen aunque las muevan de sitio, las dividan o cambien de aspecto, siempre y cuando no se les agregue ni se les quite nada, pero esto lo alcanzan al final del estadio mencionado, o sea, a los once o doce años; al inicio de éste descubre también nociones de tiempo y de velocidad, aumentando su comprensión poco a poco.

Como podemos ver las ideas fundamentales de orden, continuidad, distancia, longitud, medida, tiempo, espacio y velocidad aparecen hasta la edad de siete u ocho años que es cuando apenas están comprendiendo su significado real, pero necesitan ejercicios al respecto para desarrollar estas habilidades de una manera más rápida y tomarlas en cuenta para los conocimientos que requieren de estos conceptos.

El individuo logra conceptos matemáticos de una manera espontánea desarrollada independientemente de la enseñanza que se

les da; por eso cuando se le impone, por ejemplo, el concepto de número antes del tiempo debido, el aprendizaje es únicamente verbal, puesto que el verdadero entendimiento se da con el desarrollo mental.

Un niño de seis y medio o siete años muestra que se le ha formado espontáneamente el concepto de número aunque no se le ha enseñado a contar y para esto tiene que advertir, primero el principio de conservación de cada cantidad antes de que puedan desarrollar el concepto de número, por lo cual es muy importante manejar actividades para su desarrollo en el primer grado de educación primaria, así los niños que aun no han alcanzado este concepto pueden hacerlo y entender mejor los signos y su significado.

También las operaciones de seriación y clasificación son descubiertas, hacia los siete años por lo que se refiere a las longitudes o dimensiones dependientes de la cantidad de la materia, pues la seriación de pesos, objetos de igual tamaño y peso diferente la alcanza hasta los nueve años por término medio y a los once o doce comprende el volumen en estas actividades.

En la actualidad me parece de suma importancia que todos los profesores conozcamos el trabajo de Piaget sobre la evolución mental del niño, ya que de esta forma obtendríamos una visión más clara de cómo organizar nuestra intervención para lograr que nuestros alumnos aprendan cualitativamente los conocimientos que están programados y que deben de ayudarles a formar una personalidad capaz de manifestarse en su propio medio ambiente combinando sus experiencias personales con sus aprendizajes

escolares y aplicándolos en todas las actividades de su vida.

Hoy muchos docentes nos encontramos ante la problemática de hacer que los conocimientos abordados en el salón de clases sean manejados por los educandos en las situaciones en que requieran las actividades cotidianas, ya que generalmente no sucede con facilidad, esto se debe tal vez a que no fueron lo suficientemente comprendidos ni razonados en todos los aspectos en que debían de haber sido tratados. Probablemente porque todavía tratamos de que los niños memoricen mecánicamente los temas de estudio, incluyendo fórmulas y procedimientos matemáticos, exigiéndoles que comprendan conceptos abstractos que de acuerdo al trabajo de Piaget (1986) no pueden ser entendidos antes de la adolescencia.

Todas las actividades en la educación primaria deben estar encaminadas a propiciar un entendimiento reflexivo del alumno a través de la manipulación del objeto de conocimiento. En base a los estudios de Jean Piaget (1986) el niño de siete a doce años puede comprender cuando manipula el objeto de estudio, puesto que todavía no ha alcanzado la capacidad de reflexionar cuestiones abstractas, tienen que situarse enfrente de sus problemas reales, sentirlos, manejarlos e interpretarlos observando las acciones que pueden ser posibles y comprendidas de acuerdo a su desarrollo mental.

## II. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS SEGUN LA PEDAGOGIA OPERATORIA

La Pedagogía Operatoria es una corriente pedagógica que ha empezado a desarrollarse a partir de los aportes de la teoría psicogenética de Piaget, respecto al proceso de construcción del conocimiento. Su propósito es elaborar consecuencias didácticas con base en dicha teoría psicológica que puedan ser aplicadas en el marco escolar.

En base a esta corriente, Genoveva Sastre y Montserrat Moreno nos muestran en un estudio realizado (1980) la gran diferencia que existe entre lo que un profesor pretende alcanzar y lo que realmente aprenden los niños, puesto que éstos perciben el medio escolar como algo completamente ajeno a su ambiente familiar, ven la escuela como una simple obligación que tienen que cumplir y por lo mismo no aplican los conocimientos adquiridos a sus actividades fuera del aula; por sí solos no tratan de relacionar sus aprendizajes escolares con sus necesidades cotidianas y mucho menos lo hacen si el profesor no los guía o dirige adecuadamente al logro de este objetivo, que debería de ser el principal y el más importante de todos en los programas educativos.

Las autoras dicen al respecto que muchas veces los educandos no pueden utilizar sus aprendizajes adquiridos en el aula, fuera de ella; porque no les damos oportunidad de construirlos y reconstruirlos en las diversas situaciones que éstos requieren. "De aquí llegamos a la conclusión de que, si queremos que un concepto sea generalizable, es necesario que el niño aprenda a

construirlo, es decir, que se le de la posibilidad de seguir todos los pasos necesarios para su descubrimiento" (Moreno, 1980: 252).

De lo anterior, observamos la necesidad de inducir al niño para que construya sus conocimientos en el aula y los reconstruya prácticamente fuera de ella, y para alcanzar estos logros necesitamos ayudarlos a recorrer todos los pasos que llevan al camino de la construcción de conocimientos, tomando en cuenta lo que el educando conoce sobre los temas que se van abordando para conocer el punto de partida hacia los nuevos conceptos que él mismo formará al reforzar e incrementar los que ya posee.

La Pedagogía Operatoria dice que: "Para adquirir un concepto, se necesita pasar por estadios intermedios que marcan el camino de su propia construcción y que de esta forma podrán generalizar y aplicarse los conocimientos en su entorno familiar" (Moreno, 1980: 253).

El profesor debe centrar su atención en descubrir previamente en qué estadio se encuentran los niños respecto a cada uno de los objetos propuestos, para no cometer el error de querer hacerlo avanzar antes de tiempo, porque le impediríamos su proceso natural de entendimiento, provocándole serias confusiones que no serán fáciles de manejar o de organizar.

Para trabajar de acuerdo a la Pedagogía Operatoria necesitamos conocer muy bien los intereses de los niños, el medio ambiente donde se desenvuelven y tomar en cuenta sus necesidades, experiencias y conocimientos en la planeación de las actividades a realizar en el salón de clases siguiendo su ritmo evolutivo de

razonamiento, poniendo atención en sus actitudes, preguntas y respuestas que hacen sobre los temas de estudio. No debemos darles resultados antes de que ellos los descubran y para que puedan descubrir el objetivo propuesto tenemos que crear e inventar actividades que les ayuden a ordenar y relacionar los conocimientos que tienen con los que van descubriendo, ya que de esta forma avanzan en el proceso de construcción del pensamiento.

En muchas ocasiones, los profesores esperamos que nuestros educandos interpreten nuestras palabras o acciones de acuerdo a la forma de pensar de nosotros mismos y no tomamos en cuenta que las interpretaciones infantiles son muy diferentes a las de una persona mayor, puesto que las estructuras intelectuales acumuladas no son las mismas, ya que van evolucionando de acuerdo a cada etapa de la vida.

Necesitamos conocer la evolución del niño y el momento en que se encuentra cada uno respecto a ella, para darnos cuenta de cuáles son sus posibilidades para comprender los contenidos de enseñanza y las dificultades a las que se tendrán que enfrentar en cada momento de aprendizaje.

"No se pueden formar individuos mentalmente activos a base de fomentar la pasividad intelectual, si queremos que el niño sea creador, inventor, hay que permitirle ejercitarse en la invención. Tenemos que dejarle formar sus propias hipótesis y aunque sepamos que son erróneas dejar que sea él mismo quien lo compruebe" (Moreno, 1981: 4). No debemos desesperarnos intentando que aprendan en el momento en que nosotros queramos.

Estos errores los cometemos a cada instante de nuestra labor

educativa, cuando escuchamos respuestas incorrectas, lo primero que decimos es que está mal y hasta nos molestamos porque no nos entendió, provocándole inseguridad y miedo en sus próximas participaciones e impidiéndole que siga pensando en el tema, pues su atención se centra en que no puede contestar, limitando así su desarrollo intelectual.

Para que los educandos lleguen a obtener un aprendizaje completo, aplicable y plenamente dominado, éste debe desarrollarse sin ninguna prisa de memorizar fórmulas y procedimientos que ayuden a sacar resultados en problemas matemáticos, porque de esta forma lo único que conseguirían sería una memorización mecánica, pasiva y distante de lograr un entendimiento razonado y perdurable; en cambio si dejamos que el niño adquiera dichas fórmulas pasando por cada uno de los pasos necesarios para su propia construcción llegará el momento, más pronto de lo que esperamos, en que nuestros alumnos den muestras de haber creado estructuras intelectuales bien desarrolladas respecto a cada tema y a sus posibilidades de aplicación.

### III. OPERACIONES ANTECEDENTES PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

Las actividades que se realizan en el Jardín de Niños sirven de base para la construcción de los conocimientos requeridos en la escuela primaria, por lo que consideramos importante mencionar algunas que si son bien conducidas desde este momento van a facilitar el desarrollo del proceso evolutivo mental en el niño, y además nos pueden ayudar a crear nuevas situaciones de aprendizaje en cualquiera de los grados, tomando en cuenta la importancia de la forma en que se debe de tratar, para obtener buenos resultados.

Para trabajar las matemáticas en preescolar se sugieren diferentes actividades sobre clasificación, seriación y concepto de número; al respecto Delia Lerner (1977) dice que para lograr que el niño sea quien encuentre los criterios de clasificación, que establezca semejanzas y diferencias y decida qué elementos formarán parte de cada colección y cuáles no formarán parte de ella, el maestro deberá crear situaciones de aprendizaje apropiadas, seleccionando el material y dando actividades que hagan posible que sea realmente el niño quien clasifique dejándolo en libertad para actuar, por ejemplo, al presentarle un montón de figuras de diferentes colores el maestro nunca debe decirles que junten los rojos en un lado, o los verdes en otro porque en este caso el que realmente está clasificando es el profesor y no el niño, a éste se le tiene que dejar el tiempo necesario para que él mismo llegue a estimar diferentes

clasificaciones según su color, forma, tamaño, etc., dando únicamente la pausa sobre lo que queremos que haga, pero sin presionarlo ni especificarle su trabajo.

Para que el niño pueda comprender y darle significado a una seriación, primero de tamaños y después de números crecientes o decrecientes, Lerner sugiere bastantes ejercicios preparatorios para la seriación: determinar el más pequeño y el más grande en un conjunto de cuatro o cinco elementos; clasificar elementos de distintos tamaños; ordenar objetos desde el más grande hasta el más pequeño o viceversa, de esta forma el niño irá capacitando su mente para descubrir en forma rápida el orden de diferentes series numéricas que a su vez le ayudarán a adquirir nuevas habilidades matemáticas; de la misma manera se pretende que el concepto de número sea formado en el niño a partir de diversas prácticas de trabajo en las que utilice su creatividad para descubrir por sí mismo el uso de los números, partiendo de cosas perceptibles que puedan ser manejadas y manipuladas comprensivamente en su realidad infantil.

Como podemos ver Lerner (1977) nos da un ejemplo muy claro sobre cómo debemos abordar cualquier objetivo de estudio en el que el profesor no debe anticipar los resultados de un trabajo que tiene que ser elaborado por los propios niños, porque de lo contrario el maestro está trabajando para sí mismo y no para ellos. Además según lo complicado del tema, es importante realizar ejercicios preparatorios para llegar a dominarlo durante su estudio.

Algunos niños logran el concepto de número como conclusión

de estas operaciones desde la educación preescolar; pero muchos otros hasta la escuela primaria.

Es imposible hablar de matemáticas sin mencionar símbolos y conceptos que se representan gráficamente, los trabajamos con mucha constancia y ni siquiera nos detenemos a pensar que se trata de símbolos convencionales y que es necesario que los niños los comprendan y dominen, por lo regular es el maestro quien da las escrituras conjuntamente con su significado, evitando posibilidades de producir ellos mismos algunos símbolos que ayuden a comprenderlos y utilizarlos en el momento requerido.

Darles oportunidades de hacer representaciones en forma libre en una actividad que debemos propiciar constantemente para permitir que los niños comprendan que los símbolos en matemáticas son convencionales y que podrían ser de diferente forma y usarse también para organizar una información cualquiera de la cual es necesario obtener conclusiones.

Es muy fácil conducir estas actividades, sobre todo, después de realizar ejercicios físicos o juegos recreativos fuera del aula y pedirles que expresen en su cuaderno lo que acaban de hacer, y así, ellos mismos crean su propia simbología, que les ayudará a entender mejor que los símbolos se usan como medida de simplificación, facilitando el entendimiento de los conceptos matemáticos con los cuales trabajarán durante los seis grados de la educación primaria.

Cuando el niño entra a primer año ha tenido muchas oportunidades de ejecutar lo que se llama función simbólica (ésta consiste en atribuir signos o símbolos a personas, objetos o

acciones). Los signos que atribuye los inventa o los reproduce por imitación, por ejemplo, cuando juegan a la comidita o a la escuelita, están representando el papel de personas mayores y esto lo hacen por imitación de la realidad.

En sus juegos, desde pequeño, el niño frecuentemente atribuye significados de autos, aviones, barcos, pistolas o personas a simples objetos con los que se encuentra. Esta representación se continúa luego con juegos gráficos, cuando se dibuja a sí mismo, a otras personas o cosas; por lo tanto desarrollar actividades en las que tenga que crear símbolos o representaciones les provocará diversión y satisfacción, sin complicaciones y les ayudará a trabajar las matemáticas en forma consciente y organizada.

#### IV. ENFOQUE DE LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA: ALGUNAS SUGERENCIAS

Las matemáticas son producto de todas las actividades que realiza el ser humano y por lo mismo siempre las vamos a encontrar en el mismo conjunto de acciones a las que nos enfrentamos día a día; en las labores cotidianas del hogar, en las compras que hacemos constantemente; además para entender los anuncios comerciales y publicitarios es de suma importancia un buen conocimiento de esta ciencia.

El desarrollo de conceptos matemáticos ha partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales que se han formado a través del tiempo. Surge la necesidad de contar, y se crean los números, aparecen nuevas necesidades en la medición de longitudes y superficies y se tienen que crear fórmulas matemáticas de cálculo, así sucesivamente se va tratando de dar solución a los problemas que se suscitan, creando alternativas que simplifican el trabajo del conteo.

La formación matemática permite a cada individuo enfrentar y dar respuesta a diversas situaciones de la vida moderna, dependiendo en gran medida, de las acciones desarrolladas y las nociones elementales adquiridas durante la enseñanza primaria, en donde se encuentran todas las bases para la construcción de los conocimientos más elevados y complicados que se manejan en los niveles medio y superior de la educación.

Hoy nos encontramos ante la necesidad de brindar a nuestros

alumnos un nivel de conocimientos matemáticos que sobrepase la aplicación de las cuatro operaciones aritméticas fundamentales o básicas, hacia las actividades de cómputo o de medición y para esto debemos dar ahora más que nunca una amplia participación consciente y audaz tanto las escuelas elementales, como todo el personal que trabaja en la elaboración de planes y programas; investigadores, creadores y aplicadores de propuestas educativas, pero sobre todo, los profesores que nos encontramos en contacto directo con los individuos que apenas inician su preparación, necesitando un aprendizaje cualitativo de los conceptos matemático elementales que servirían de base para posteriores conocimientos más complicados e indispensables en el mundo actual.

El programa actual de educación primaria nos presenta un enfoque matemático en el que nos invita a todos los profesores frente a grupo a despertar el interés de los educandos por construir sus conocimientos, a través de actividades que les permitan desarrollar sus habilidades intelectuales para que puedan involucrarse en la resolución de diversos problemas contribuyendo a su formación integral.

La propuesta para el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas del programa vigente, considera que los conocimientos escolares y extraescolares que poseen los alumnos, los procesos que siguen para construir nuevos conocimientos y las dificultades que enfrentan en su aprendizaje sean tomadas como punto de partida para resolver problemas y para avanzar hacia el conocimiento formal, pretendiendo que el alumno disfrute al hacer

matemáticas y desarrolle habilidades para expresar ideas, así como su capacidad de razonamiento, la creatividad y la imaginación.

La construcción de conocimientos por el mismo niño es manejada también en los planes y programas (1993) de educación primaria como el punto de partida para elevar la calidad educativa y para poder hacerle frente a los problemas de la realidad cotidiana. Por ello, considera necesario la preparación y actualización de los maestros en este aspecto, para que llevemos a los alumnos por el camino de la construcción y aplicación de conocimientos.

Los propósitos generales de la escuela primaria pretenden que los alumnos adquieran conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollen: la capacidad de usar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas; la capacidad de anticipar y verificar resultados; de comunicar e interpretar información matemática; la imagen espacial; la habilidad para estimar resultados de cálculo y mediciones; la destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo; el pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento; la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

"En resumen, para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos

de su interés" (SEP, 1993: 52).

Es indispensable enfrentar con frecuencia a los niños con situaciones que requieran el uso de habilidades mentales con un grado de complejidad de acuerdo a su edad; ponerlos a que realicen diferentes series de números; a encontrar cantidades perdidas, tomando en cuenta algunas pistas; inducirlos a resolver operaciones mentalmente y a imaginar resultados de algún problema. Esto ayudará al desarrollo de la capacidad mental necesaria para trabajar las matemáticas.

Todas estas actividades vienen incluidas en los libros de texto, pero no son suficientes, debemos darnos a la tarea de crear e inventar muchas más. Si damos oportunidad de que los alumnos jueguen y se cuestionen entre sí sobre los conceptos matemáticos a tratar, disfrutarán las actividades realizadas y mantendrán su interés por avanzar en los conocimientos y comprensión de dicha ciencia. Las competencias en el grupo despiertan un interés especial y una necesidad de demostrar que sí son capaces de resolver operaciones rápidamente. Absolutamente todos tienden a realizar más esfuerzo de lo acostumbrado, al momento de estar compitiendo, resultando un auxiliar en el desarrollo de las matemáticas.

La memorización mecánica de fórmulas y procedimientos matemáticos no ayuda al desarrollo mental, por eso al abordar cualquier tema de esta ciencia es necesario que el niño trabaje con diversos materiales: papel, figuras, piedras, etc., y vaya realizando los ejercicios fundamentales para entender los conocimientos que anteceden al objeto de estudio. Es de mucha

importancia comprender y retomar los conocimientos que deben ser dominados para poder entender el que sigue en complicación, por ejemplo, para comprender el concepto de número, necesita entender primero el principio de conservación de cantidad, luego tiene que advertir este concepto para poder sumar y restar, así como la suma y la resta sirven de base para la multiplicación y la división y a su vez las cuatro operaciones son el antecedente para obtener fórmulas de área y éstas para interpretar las del volumen, en consecuencia ningún concepto matemático debe ser omitido por simple que parezca, ya que si esto sucede, impedirá que los sucesivos sean entendidos plenamente.

Además, debe darse el tiempo necesario y propiciar actividades suficientes para que por sí mismos comprendan los conceptos que tienen que ser manejados, es decir, debemos dejarlos que recorran paso a paso su propio camino que los conducirá a construir sus conocimientos. Debemos hacer que los niños vean las matemáticas como un reto para encontrar números perdidos que tienen que ser localizados mediante una búsqueda constante y divertida que logra satisfacciones al encontrarlos. En la resolución de problemas no debemos decirles el procedimiento a seguir para encontrar la solución, primeramente tenemos que conducirlos a que ellos mismos busquen las estrategias posibles para buscar respuestas y después seleccionar la más adecuada. Pero antes de ello, los educandos tienen que entender perfectamente lo que se está preguntando, en seguida reconocer si los datos del problema son suficientes para dar una respuesta, o si es necesario deducir otros que hagan falta. Luego establecer

relaciones entre los datos que se presentan para observar qué tipo de operaciones son necesarios para resolverlo.

Al presentar y redactar un problema tenemos que procurar que éste responda a una necesidad o interés del niño, que despierte el ánimo para resolverlo; que se utilicen conceptos matemáticos en su resolución; que su grado de dificultad no sea tan grande como para desanimarlos y que permita al niño tener la libertad de elegir distintos caminos.

De cualquier tema matemático podemos plantear problemas que sirvan para interpretarlos en forma lógica y natural, tratando de manejar materiales auxiliares para su resolución o ejemplos de actividades que realizan diariamente los niños para que no vean los datos como algo irreal y sientan que su existencia es verdadera. También es de mucha ayuda inducir a los niños a que redacten problemas y los intercambien para su resolución.

A continuación mencionaré un ejemplo para trabajar las matemáticas con el tema de las fracciones:

Las fracciones es un tema que viene en el programa para trabajarse en los seis grados, comenzando por su forma más simple, desde los últimos meses del primero y abordándose con más profundidad hasta el sexto año, a pesar de esto no se ha logrado que los niños trabajen con ellos de una manera racional y práctica en todos los problemas que se requieran y es debido a que nosotros mismos no les damos la importancia necesaria al momento de tratarlas en el salón de clases, ya que hasta ahora simplemente queremos transmitir la forma en que se manejan teóricamente, sin propiciar la comprensión y el análisis de la

utilidad práctica que tienen.

A continuación expresaré mis sugerencias para tratarlas en quinto grado, tomando en cuenta las recomendaciones didácticas y psicológicas que se han mencionado en el presente trabajo para ayudar a la construcción del conocimiento propio de los niños.

Para que pueda comprenderse perfectamente el significado de las fracciones, éstas deben tratarse de manera práctica, visible y palpable.

En la primaria se profundizan las fracciones en la medición y como reparto; y se dan las bases para tratarlas como razón y como cociente. Únicamente mencionaré actividades para abordar las dos primeras modalidades, ya que las otras se profundizan hasta en la secundaria.

Para tratar las fracciones en medición, es importante que los niños trabajen con fracciones asociadas a unidades de medida; por ejemplo  $1/2$  de metro,  $3/4$  de litro y no con fracciones abstractas como  $1/2$  y  $3/4$ , ya que desde un primer momento el niño se hace a la idea de que  $1/2$  ó  $3/4$  significan la mitad o poco más de la mitad de algo y que no son simplemente números expresados de esa forma.

Necesitamos plantear diversas situaciones en las que los alumnos midan diferentes longitudes, mayores y menores que una unidad cualquiera, se pueden usar tiras de cartoncillo sin graduaciones que representen la unidad de medida, y así cuando al medir una longitud la unidad no cabe un número entero de veces en ella, puedan comprender el motivo de fraccionar para obtener una medida más precisa. En este caso el profesor debe esperar a que

los mismos niños sean los que descubran que el entero puede ser dividido hasta encontrar la parte que falta al entero para completar una unidad cualquiera, nunca debe manejar él antes de tiempo la expresión simbólica de fracciones, sino hasta que ellos vayan comprendiendo el significado del numerador y denominador.

En seguida podemos hacer uso del metro comparándolo con una de las tiras de cartoncillo que usamos como unidad de medida, establecer semejanzas y diferencias entre ellos, medir el salón, una cancha, el patio de la escuela, la distancia que hay de un salón a otro, etc. Para posteriormente analizar el por qué de la graduación de los metros y ahora sí manejar las fracciones, siempre a través de problemas y mencionando las unidades de medida a las que deben de referirse.

Es muy importante que los niños realicen ejercicios de comparación de fracciones entre ellas y con la unidad y después organicen los resultados y los verifiquen con material para aclarar el significado de las fracciones como parte de la unidad, y para hacer estimaciones y comprender mejor los resultados que obtienen.

Lo más importante es que el niño trabaje bastante con el material, cuando ya esté identificado con diferentes unidades de medida y pueda tratarlas todas como enteros, medios, cuartos,, etc., entonces conducirlo hacia la resolución de problemas cuyos resultados tiene que comprobar él mismo con su propio material.

Nos encontramos ante la necesidad de partir muchos enteros que tienen que ser visibles por los niños para que vean que al dividirlos en partes iguales podemos obtener las partes que se

requieran, según el número de personas a las que tiene que repartir y mientras éstas sean menos, les tocan secciones más grandes y cuando son más, les toca más menos, también es muy importante volver a unir todas las partes que sacaron en cada uno de los enteros, para que observen que todas juntas vuelven a formar el entero que tuvo que ser dividido.

Después de que los alumnos realicen varios ejercicios de reparto procedemos a plantearles problemas que puedan resolver en sus materiales, primero manejando fracciones simples y posteriormente conducirlos a trabajar con fracciones mixtas, podemos hacer esto planteándoles el siguiente problema u otros parecidos: Se quieren repartir en partes iguales seis chocolates entre cuatro niños. ¿Cuánto le toca a cada uno? así objetivamente podrán resolverlo con su material de trabajo y comprenderán que el significado de una fracción mixta se puede representar simbólicamente por expresiones compuestas de cantidades mayores que la unidad.

De esta manera los alumnos se ponen en contacto con el objeto de estudio, tienen tiempo suficiente para ir pasando por los estadios necesarios para llegar a construir conceptos de las fracciones y después podrán trabajarlas sin necesidad del material, pero no en forma mecánica, sino comprendiendo su significado.

Antes de dar a conocer los métodos teóricos usados para obtener fracciones equivalentes, debemos crear actividades en las que se ejemplifiquen varias veces las mismas cantidades representadas con diferentes símbolos y puedan entender,

primeramente, que equivalencia quiere decir igual o misma cantidad, y luego teniendo varias fracciones equivalentes representadas con cantidades de papel, dulces, etc. Observar las relaciones de números entre numerador y denominador para poder llegar a las fórmulas para obtener fracciones que representen la misma parte de un entero.

Para desarrollar la suma y la resta de fracciones podemos presentar una variedad de actividades en las que manejen materiales divididos en partes iguales, por ejemplo, partir tres naranjas, una en dos partes, otra en cuatro y la tercera en ocho, entonces decirles que junten la mitad de una naranja con uno, dos, tres y cuatro cuartos de la otra y luego con los octavos para que vayan notando que se pueden sumar los medios con los cuartos y con los octavos, etc.

Luego presentar problemas en los que sea necesario calcular el resultado de unir dos longitudes expresadas en fracciones de metro, o la capacidad de un recipiente al que se le vació el contenido de dos o más recipientes, expresados en fracción de litro, o calcular qué fracción de litro queda en un recipiente cuando se le quita una cantidad expresada en fracciones, etc.

Es importante que antes de introducir el cálculo del denominador común para resolver problemas de suma y resta de fracciones con diferente denominador, los alumnos comprendan la noción de equivalencia y manejen el procedimiento numérico para obtenerlas. De esta manera comprenderán que, al buscar el denominador común, lo que están haciendo es buscar dos o más fracciones equivalentes con un mismo denominador.

Si al tratar este tema, ya pasaron varios días de haber manejado las fracciones como reparto, en la medición y la equivalencia es sumamente necesario trabajar con actividades parecidas, para darnos cuenta hasta donde las comprendieron y las dificultades que aún puedan presentárseles, además van a servirles para relacionar un tema de estudio con otro y comprender el significado, la utilidad y la importancia de aplicar los conocimientos en el aprendizaje y desarrollo de otros.

Es necesario que cuando se plantee el procedimiento convencional para resolver sumas o restas de fracciones, se tome en cuenta que éste sirve para sintetizar y simplificar la búsqueda de fracciones equivalentes. También, para verificar resultados de suma o resta pueden utilizar su material.

## CONCLUSIONES

- Todos los profesores de educación primaria podemos hacer que nuestros alumnos disfruten el tiempo que pasan en el salón de clases.

- Para realizar un buen trabajo educativo debemos conocer el desarrollo mental y emocional de los niños y respetar su proceso de aprendizaje.

- Los problemas de aprendizaje que puedan enfrentar los educandos deben ser tratados con paciencia e inteligencia por parte del profesor para ayudar a superarlos.

- Del trabajo del profesor depende el rendimiento escolar de los niños de educación primaria.

- Para que los alumnos puedan aplicar los conocimientos matemáticos adquiridos en la escuela a su vida cotidiana, es necesario que ellos mismos los construyan siguiendo los pasos adecuados.

- El aprendizaje escolar debe ayudar a los niños a desenvolverse de una manera adecuada dentro de su medio ambiente en general y no nada más en la escuela.

## BIBLIOGRAFIA

- DIE-IPN (1981). "La representación gráfica en matemáticas" En UPN, 1983: 99-112.
- LERNER, Delia (1977). "Clasificación, seriación y concepto de número". En UPN, 1985: 15-60.
- MORENO, Montserrat y Genoveva Sastre (1980). "Consecuencias pedagógicas". En UPN, 1983: 14-21.
- MORENO, Montserrat (1981). "¿Qué es la pedagogía operatoria?". En UPN, 1983: 8-13.
- PIAGET, Jean (s/f). "Cómo un niño forma conceptos matemáticos". En UPN, 1985:177-182.
- PIAGET, Jean (1986). Seis estudios de psicología. Tr. Nuria Petit, Barcelona, Ariel.
- SEP (1993). Plan y programas de estudio de educación primaria. México, SEP.
- SEP (1995). Matemáticas. Sugerencias para su enseñanza. Educación primaria. México, SEP.
- UPN (1983). Contenidos de aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN.
- UPN (1985). La matemática en la escuela II. Antología. México, SEP-UPN.