

Secretaría de Educación Pública
Universidad Pedagógica Nacional
Unidad 011



SEP



**Cómo favorecer la comprensión de la noción de volumen
en el cuarto grado de la escuela primaria"**

LAURA VIRGINIA LUNA CASTAÑEDA

**Propuesta pedagógica para
obtener el título de
Licenciada en Educación
Primaria**

Aguascalientes, Ags., julio de 1995

9352

UNIVERSIDAD
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Aguascalientes, Ags., 28 de julio de 1995,

C. PROFR.(A) LAURA VIRGINIA LUNA CASTAÑEDA,
Presente.

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

"COMO FAVORECER LA COMPRESION DE LA NOCION DE VOLUMEN EN EL 4o
GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA"

Opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor C. Profr.(a)

LIZ FERRAZ ZEPEDA JIMENEZ

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"



[Handwritten signature]

S.E.P.

MTRO. JULIO CESAR RUIZ FLORES, DUEÑAS
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN. AGUASCALIENTES

INDICE

INTRODUCCION _____	1
I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO _____	3
A- SELECCION DEL PROBLEMA _____	3
B- CARACTERIZACION DEL PROBLEMA _____	6
C- DELIMITACION DEL PROBLEMA _____	8
II. JUSTIFICACION _____	10
III. OBJETIVOS _____	13
IV. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES _____	14
A- MARCO TEORICO _____	14
1. Cómo construye el niño los conceptos geométricos _____	14
2. Cómo aprende el niño de cuarto grado _____	17
3. El proceso enseñanza-aprendizaje _____	20
4. Contenidos matemáticos _____	24
B- MARCO CONTEXTUAL _____	26
1. La comunidad ante el problema _____	28
2. La actitud de la escuela con respecto a los contenidos de medición y geometría _____	29

V. ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA	31
A- OBJETIVOS	31
B- ELEMENTOS INTERVINIENTES	31
C- RECURSOS	34
D-METODOLOGIA	35
E- ACTIVIDADES	38
H- EVALUACION	40
G- EJEMPLO DE CLASES A DESARROLLAR	42
VI. CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFIA	47

INTRODUCCION

La matemática es muy importante para la vida del ser humano de su manejo depende, en buena medida la capacidad para resolver con precisión y orden múltiples cuestiones en el trabajo, en el comercio y en la misma vida familiar.

La matemática, además contribuye a formar el carácter del niño, lo ayuda a pensar con detenimiento y a proponer diversos caminos de solución a problemas, le facilita su capacidad para relacionar y ordenar lo que le rodea, y es un instrumento muy indispensable para comprender a la naturaleza y a la sociedad.

La enseñanza-aprendizaje de la matemática es fundamental; si los niños aprenden a aplicar lo razonado y a razonar la aplicación tendremos alumnos exitosos; la situación contraria es sumamente delicada pues, lo sabemos bien, de la simple ejercitación de operaciones y problemas surgen deficiencias en la formación infantil y actitudes negativas hacia la matemática.

La enseñanza de la geometría en este aspecto es normalmente con dibujos abstractos. De ahí la preocupación en la presente propuesta por manejarlo mediante objetos que el niño puede ver y tocar.

Así, la medición objetiva se presenta de una manera concreta y facilita la relación que existe entre ésta y el medio ambiente y les permite comprender que las matemáticas son necesarias y se encuentran en todo lo que nos rodea.

Es por ello que en la actualidad la matemática no sólo debe exigir del niño principios de razonamiento y precisión, sino que debe darle confianza y seguridad en sí mismo.

Debido a lo anterior es necesario que el maestro modifique los métodos y estrategias de enseñanza tradicional con el propósito de que el niño construya conceptos y representaciones que se resuelvan problemas reales, donde formule sus propios procedimientos de resolución, propiciando el aprendizaje de los

contenidos matemáticos mediante la invención y descubrimiento.

La estructura del presente trabajo está integrada por capítulos; en el primero se da a conocer una serie de consideraciones que explican las razones por las cuales se eligieron las matemáticas como objeto de estudio de una serie de problemas que se tienen en el aspecto educativo, específicamente con la geometría y medición; además contiene las experiencias dentro de la práctica docente y concluye con la formulación del problema.

En el segundo capítulo, se presentan los argumentos que justifican la importancia de este trabajo, incluyendo algunas ideas, y sugerencias por parte de algunos autores quienes han abordado el problema.

En el capítulo tercero se enuncian los propósitos a los cuales se pretende llegar con la construcción de la propuesta pedagógica.

El cuarto capítulo contiene el marco teórico, en el que se hace referencia al proceso de construcción que sigue el niño para construir el conocimiento matemático y geométrico. Posteriormente en el mismo se presenta el marco contextual donde se mencionan las condiciones sociales y económicas en donde se desenvuelven los alumnos.

La propuesta pedagógica como tal se presenta en el capítulo cinco y constituye la estrategia metodológico-didáctica con base en los principios de la Pedagogía Operatoria para la enseñanza de la noción de volumen.

Además, se ofrece una serie de reflexiones resultado de la experiencia que se adquirió al realizar todo el proceso de construcción de la propuesta, así como las conclusiones obtenidas en la ejecución de la misma.

Para finalizar se presenta la bibliografía consultada que sirvió de base para la elaboración de este trabajo.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A- SELECCION DEL PROBLEMA

En mi labor cotidiana como docente, en el aula escolar me encuentro con muchas deficiencias y problemas, los niños llegan al cuarto grado sin saber realizar adecuadamente las operaciones básicas con números naturales, ajenos a procedimientos para la obtención de perímetros, áreas y volúmenes, sin habilidad para estimar resultados de mediciones, porcentajes y sobre todo incapaces de solucionar problemas convencionalmente.

En particular, en el área de matemáticas uno de los problemas al que con frecuencia me enfrento es la dificultad que tiene el niño de este grado para conceptualizar la noción de volumen porque la enseñanza de la geometría en la escuela primaria se ha realizado dentro de un marco estático, nos hemos apoyado generalmente en recursos visuales que proporciona el material impreso. Con mucha frecuencia, dichos apoyos contienen convenciones que no han sido objeto de enseñanza. Por ejemplo, en las representaciones bidimensionales de los sólidos se incluyen líneas punteadas que indican las aristas que están ocultas por las caras anteriores.

Por otro lado, el niño incorpora a su vocabulario términos y expresiones relacionadas con las formas y asocia dichos vocablos con la imagen. A través de esta asociación entre un dibujo particular de una figura y el término con el que se designa, el niño construye una concepción parcial del objeto, que constituye un obstáculo para aplicar el conocimiento de manera apropiada en situaciones en que la figura aparece en posiciones y planos diferentes (SEP, 1992).

Es por ello que el enfoque de la Pedagogía Operatoria en la enseñanza de la noción de volumen me lleva a recapacitar y concluir que es de primordial

importancia para su comprensión que el niño realice actividades en las que manipule, experimente, analice, proponga y corrija, atendiendo a su desarrollo cognitivo.

En la actualidad se requiere de una nueva visión, de otro enfoque didáctico que lleve al niño a la construcción del conocimiento y que por supuesto parta de sus intereses y capacidades. Si bien es cierto que en los programas que han surgido recientemente, producto de la llamada modernización educativa, se inscriben en concepciones diferentes, basadas en un aprendizaje piagetano, sólo remedian el problema en parte, ya que metodológicamente se sigue manejando igual, presentando al niño una serie de problemas, muy ajenos a su realidad social. Por lo que es evidente que la mayoría de los niños que concluyen la educación primaria no tienen la capacidad para utilizar los conocimientos matemáticos como medios para entender, plantear y resolver problemas que su realidad social les presenta, no han logrado desarrollar la habilidad para comunicar e interpretar información matemática.

Como respuesta a esto la sociedad demanda el cambio y los padres de familia exigen a la escuela una mayor efectividad, por lo que el docente enumera una serie de limitaciones que le impiden realizar una labor educativa de mayor calidad; argumentando la excesiva presión por parte del propio sistema educativo y la elevada carga de contenidos programáticos que se tienen que desarrollar en un determinado lapso de tiempo, el cual no permite la reflexión de determinados contenidos que presentan un grado de mayor complejidad; el niño realiza sus actividades en torno a las expectativas y organización que el maestro hace de su clase; así es común observar que se siguen generando prácticas educativas tradicionales para que la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas gira alrededor de una concepción en la cual, para resolver un problema, los niños aplican un modelo de resolución propuesto por el docente o los libros de texto. Desde esta

concepción los problemas no son situaciones en las cuales se desarrolle un trabajo de búsqueda y construcción de soluciones, o en las que se generen nuevos aprendizajes para los alumnos: son situaciones en las que se aplica un mecanismo ya conocido; son procesos de transmisión y recepción que han agudizado más la problemática.

Después de cumplir varios años de trabajar como docente, me he puesto a analizar mi práctica, confrontándola con los elementos teórico metodológicos asimilados en la Universidad Pedagógica Nacional; con esta actividad pude darme cuenta que por ignorar los intereses, necesidades y proceso cognitivo del niño, erróneamente estoy contribuyendo a las prácticas escolares negativas antes descritas, pues me he limitado a abordar la geometría únicamente desde el aspecto mecánico, haciendo una mera descripción y transmisión de los contenidos programáticos si hacer referencia a algún contexto.

En observaciones directas hechas a mis compañeros he constatado que durante su práctica docente al igual que yo, cometen errores reflejándose éstos en el transcurso del trabajo con el grupo porque los alumnos para lograr la comprensión de la medición y geometría, dependen de las orientaciones del maestro, pues presentan deficiencias en el cálculo de longitudes y áreas, además del total desconocimiento de lo que es volumen, todo esto debido a que no hemos realizado actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas; y la manifestación se da cuando los resultados del trabajo cotidiano no son satisfactorios y los objetivos no se logran completamente.

Es por ello que los docentes jugamos un papel decisivo al propiciar el desarrollo de las capacidades de geometría y medición ya que este proceso es amplio y complejo, por eso en nuestra práctica docente es necesario crear un ambiente social y material en el que el niño tenga un importante papel en la construcción de su conocimiento y la responsabilidad de tomar decisiones por sí

mismo libremente respetando su autonomía y pensamiento; y para los propósitos de este trabajo, es conveniente abordar una de las partes de medición, entre ellas en este caso la que me interesa es lo referente a la introducción a la noción de volumen, mismo que selecciono para hacerlo objeto de estudio.

B- CARACTERIZACION DEL PROBLEMA

La mayoría de los docentes no consideramos que las nociones relacionadas con la medida de longitud, capacidad, peso, superficie, tiempo y medidas angulares se desarrollan precisamente haciendo mediciones y reflexionando sobre el resultado de las mismas. Y con respecto a la enseñanza de la geometría partimos de las definiciones de punto, recta y plano. A partir de estos conceptos definimos rectas perpendiculares, paralelas, ángulos, figuras y luego cuerpos. Pero a partir de investigaciones realizadas en torno del aprendizaje escolar, han mostrado que el proceso es inverso; o sea que es más conveniente a partir de lo sólido para llegar a lo más abstracto las líneas y los puntos.

Los resultados de esta metodología han dejado estragos por largas generaciones a causa de nuestra equivocada actuación; los hemos convertido en individuos mecanicistas, irreflexivos, conformistas y dependientes. Pretendemos que el niño se adapte a los contenidos cuando debería de ser todo lo contrario; adaptar los contenidos a los intereses, necesidades y características psicoevolutivas del alumno.

El análisis de esta problemática me permite seleccionar el contenido: introducción a la noción de volumen como objeto de estudio de esta propuesta pedagógica, pues la causa radica precisamente en la aplicación de una metodología poco favorecedora, tanto el maestro como los libros presentan situaciones desconceptualizadas, ficticias para resolver; los problemas no son de

los niños y por ello, quizá no sientan la necesidad de buscar soluciones, únicamente se concretan a contestar lo que el maestro quiere y pide que repitan, transmitimos el conocimiento como algo ya terminado, donde el niño sólo tiene que mecanizarlo sin llegar a comprenderlo, y es ahí donde se confunde el alumno, porque no le queda claro el concepto que se quiere manejar ni la metodología es la más acorde a su desarrollo cognitivo.

Este problema en sus dimensiones lo podemos catalogar como pedagógico y se encuentra inmerso en los contenidos curriculares correspondientes a la asignatura de matemáticas dentro de los ejes: Medición y Geometría en los aspectos denominados: longitudes, áreas, volúmenes y cuerpos geométricos.

Para la conformación del presente trabajo, en este apartado se presentan las bases teóricas que dan sustento y explicación a la temática que señala el problema objeto de estudio.

En este sentido mi propuesta se sustentará en la Teoría Psicogenética, en ella se concibe al niño como un ser activo que interacciona con los objetos de conocimiento, construye su propio aprendizaje y se apropia del que ya poseen los demás para transformarlo.

Esta teoría dentro de un esquema psicopedagógico, como teoría de aprendizaje, Piaget de acuerdo a sus investigaciones realizadas menciona que los niños llegan a la conservación del volumen a través de un largo trabajo de descubrimiento. (Delval, 1983)

Tomando en cuenta lo anterior el programa de 1993 de matemáticas, basado en un enfoque constructivista del conocimiento, propone en el eje de medición que los alumnos construyan a través de acciones directas sobre los objetos, mediante la reflexión de esas acciones y la comunicación de sus resultados. Asimismo en la geometría, actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de las diversas formas; comenzando con situaciones sencillas

como la introducción a la noción de volumen, en el cuarto grado y va profundizándose en los últimos grados de la educación primaria.

Tales objetivos no se lograrán si como hasta ahora nos hemos limitado a hacer un mera transmisión del conocimiento, sin apoyarnos en lineamientos como los de Kamii que sugieren crear un ambiente en el que el niño tenga un importante papel y la responsabilidad de decidir por sí mismo, estimulando su autonomía y pensamiento, de que sea él el constructor de su propio conocimiento.

Con el mismo propósito, retomando el contenido científico de la teoría psicogenética de Piaget, la Pedagogía Operatoria apoyará este trabajo como una opción pedagógica para tratar de buscar alternativas a la problemática del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, otorgándole libertad al alumno para que no se sienta oprimido y se incorpore activamente al trabajo escolar.

Monserrat Moreno (1983) plantea que el niño por medio de su actividad y creatividad, construye de manera evolutiva y progresista su conocimiento matemático y a través de este largo proceso llega a la comprensión de la noción de volumen.

Es por ello, que considero de suma importancia tomar en cuenta las experiencias que los niños aportan en las situaciones de aprendizaje, atendiendo a sus intereses y capacidades partiendo de una visión concreta y operativa sobre el objeto de estudio.

En este caso las situaciones que involucren a la noción de volumen, serán encaminadas a lograr de manera consecuente una abstracción de la misma y que de esa forma tengan una interpretación tanto simbólica como interiorizada con significado real dentro de la construcción del conocimiento que se pretende.

C- DELIMITACION DEL PROBLEMA

Esta propuesta pedagógica se ubica en el nivel de educación primaria, en el segundo ciclo, específicamente en 4° grado de la escuela "José Guadalupe Posada" T.M. de el Fracc. San Cayetano de la ciudad de Aguascalientes, lugar donde actualmente desempeño mi labor como docente.

La propuesta se encuentra dentro de un contexto urbano de la clase social media y se adapta al contexto institucional que la rodea. Se desarrolla dentro de una escuela de organización completa, en ella predomina un ambiente de trabajo propicio para llevar a cabo innovaciones pedagógicas, ya que se cuenta con la mejor disposición de los compañeros maestros para cambiar nuestras prácticas tradicionales.

Por ello se espera que los resultados que se obtengan sean satisfactorios para beneficio de la institución y del alumnado en general.

Retomando concretamente la problemática anterior que ha estado latente en el presente ciclo escolar, siendo un obstáculo para la adquisición de nuevos aprendizajes; el tema de la propuesta queda enunciado como sigue:

"Cómo favorecer la comprensión de la noción de volumen en los alumnos de 4° grado de la escuela José Guadalupe Posada de la ciudad de Aguascalientes".

II. JUSTIFICACION

En la actualidad es imposible concebir la vida cotidiana sin la aplicación constante de conocimientos matemáticos. A lo largo de la existencia se hace uso de ellos; con frecuencia realizamos actividades de conteo, medición, comparación, etc., se ha llegado a un momento en que conocer la medición es indispensable, pero sobre todo saberla utilizar. Esto es lo que nuestros alumnos no saben hacer; observándose con frecuencia que algunos de ellos, cuando se les pide que se formen por estaturas desconocen qué lugar ocupan en la formación lineal, pues no realizan adecuadamente entre ellos mismos una comparación de alturas.

Al igual que en el conteo los niños repiten los nombres de los números y sus padres se sienten muy orgullosos de lo que sus hijos conocen sobre la matemática, cuando en realidad no hay una asociación entre el símbolo y lo que éste representa. En el campo de la geometría sucede algo similar cuando el alumno enuncia el nombre de una figura sin identificar plenamente las características de la forma.

Cuando la comprensión de la medición y cálculo de volumen no se lleva a cabo, se crea una relación de dependencia y una necesidad permanente por parte del alumno de tener siempre una persona, en este caso el docente, guiándolo hacia el logro del aprendizaje.

Es por ello que las deficiencias en la comprensión de la noción de volumen constituye uno de los problemas reales y notorios en los alumnos que cursan los últimos grados de la educación primaria, por lo que el profesor tiene la obligación de encontrar el motivo por el cual surgió el problema y la manera de solucionarlo.

Con lo señalado anteriormente, se aprecia el qué me motivó para tomar este problema como objeto de estudio, ya que además de lo anotado se encuentran

múltiples razones como son: las socioeconómicas, las culturales y sobre todo el pasar varias horas frente a la televisión y los juegos de video que contienen acciones bélicas, han hecho que el niño no desarrolle su capacidad de medición.

El interés nace de la idea de lograr que los alumnos se responsabilicen de sus acciones y más que eso, que el niño sienta la necesidad de analizar las diversas formas y propiedades geométricas que tienen las construcciones que se encuentran en su entorno.

El estudio de este problema es importante, ya que lo han hecho diferentes personas dedicadas a la pedagogía y la matemática; de la psicología y otras ramas del saber humano, sólo que la mayoría de ellos manifiestan una enseñanza conductista por lo que el alumno al serle transmitidos estos conocimientos aprende de manera mecánica, contrarios a éstos sustentan una postura constructivista pues han observado de que el niño sea el responsable directo de sus acciones y de que ponga mayor énfasis en la comprensión de los conceptos matemáticos a través de la manipulación de objetos.

En esta última posición pienso basarme; con los puntos principales de la obra de Piaget, Kamii y Monserrat Moreno, espero fundamentar teóricamente mi trabajo.

Después de haber consultado varios autores como: Soledad Anaya, J. E. Rozán, Silvia Cuevas, Rosa Spencer, Juvencio Reyes, algunas Antologías de la UPN, Guías para el maestro (SEP, 1992), entre otros, se constató que la mayoría de los autores parten de definiciones y en ocasiones de algunos gráficos, pero no dan sugerencias metodológicas con respecto al volumen de los cuerpos; por ello considero que mi trabajo tiene relevancia, debido a que propondré una alternativa para lograr la comprensión de la noción de volumen que implica actividades prácticas que parten desde un proceso de visualización de objetos hasta llegar a la adquisición del concepto.

Esta propuesta sugiere para favorecer la comprensión de la noción de volumen, diversos recursos tanto materiales como humanos; por lo que la escuela cuenta con estos apoyos, no existen limitantes.

Creo que este trabajo puede ser útil como fuente de consulta para aquellos compañeros que tengan una situación semejante en su grupo, en el que encontrarán algunos procedimientos y recursos que le ayuden a vencer la rutina de lo cotidiano.

En lo personal, servirá para mejorar mi práctica docente y llevar a los niños a adquirir conceptos y desarrollar habilidades para aprender permanentemente y con independencia lo que dará por consecuencia un mejor desempeño en la resolución de problemas.

III. OBJETIVOS

- Compartir con mis compañeros maestros una explicación de cómo el niño construye el conocimiento matemático para que pueda diseñar sus propias estrategias de enseñanza con respecto a la medición y geometría.

- Presentar sugerencias para que el niño desarrolle su capacidad de análisis y observación sobre el volumen de los cuerpos, descubra su utilidad y la aplique en situaciones problemáticas reales.

- Promover un proceso de enseñanza-aprendizaje con actividades más autónomas de parte del niño en cuanto al área de matemáticas y en especial a la geometría.

IV. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

A- MARCO TEORICO CONCEPTUAL

El hombre primitivo llegó a las formas geométricas a través de la naturaleza. La luna llena y un cuarto creciente, la superficie lisa de un lago, la rectitud de un rayo de luz o de un árbol bien conformado, existieron mucho antes que el hombre mismo, siendo desde el primer momento su objeto de observación. Pero en la naturaleza nuestros ojos raramente tropiezan con líneas auténticamente rectas, o con triángulos o cuadrados perfectos, y es evidente que la principal razón por la cual el hombre logró gradualmente concebir estas figuras es la de que su observación de la naturaleza era activa, en el sentido de que para satisfacer sus necesidades prácticas manufacturaba objetos cada vez más rectangulares en su forma. Construía sus viviendas, cortaba piedras, cercaba parcelas, tensaba cuerdas en sus arcos, moldeaba vasijas de arcilla-llevándolos a la perfección, y adquiriendo al mismo tiempo la noción de que una olla es curva mientras que una cuerda de arco es recta.

La necesidad de medir, y muy probablemente la de construir viviendas y tumbas, edificar templos o abrir canales de riego, propició el origen de la geometría.

En pocas palabras el hombre primeramente dió forma a sus materiales y sólo más tarde reconoció la forma de los cuerpos, y al ir mejorando su trabajo manual logró elaborar con mayor precisión aún la noción abstracta de la forma. Con lo anterior, observamos que la geometría surgió de las actividades prácticas y de los problemas de la vida cotidiana.

1. Cómo construye el niño los conceptos geométricos.

Desde antes que el niño ingrese a la escuela primaria, ya se ha iniciado en la adquisición de los conceptos geométricos pues desde muy pequeño, en sus juegos, comienza a establecer relaciones con los objetos; cuando separa sus canicas por el color o el tamaño; al comparar si su muñeca es más chica o más grande que la de su amiga, al observar si le repartieron la misma cantidad de refresco, o pedazo de pan que a otro, al guardar sus juguetes o pertenencias mira en cuál caja caben más. En fin, realiza toda clase de experiencias sensoriales con los objetos, en las que no solamente está haciendo una apreciación de formas y tamaños, sino que también está sometiendo al objeto a los esquemas de su conducta, lo está incorporando a los esquemas que ya posee y que ha construido sobre la base de la intuición de espacio; este tipo de situaciones son las que le permiten ir construyendo relaciones de semejanza, diferencia y orden entre los objetos; comienzan con ello a reflexionar, tratando de buscar soluciones a los diversos problemas que en su vida cotidiana se le presentan.

A este respecto Piaget menciona que la actividad perceptiva contribuye a la formación de esquemas, y así de este modo el niño adquiere las nociones de igualdad de figuras, composición de longitudes, de superficie, de volumen. Todas estas operaciones desempeñan un importante papel en la geometría, porque constituyen esquemas de asimilación que se asientan sobre principios o verdades básicas intuitivas. (Ruíz, 1983)

El niño, a través de sus acciones sobre los objetos y la coordinación y reflexión sobre ellas, de manera espontánea va aprendiendo acerca de lo que es la geometría, conocimiento que se va ampliando y consolidando conforme avanza en su desarrollo intelectual, además de la información y estimulación que recibe del exterior.

La adquisición de los conceptos geométricos se logra por medio de un proceso continuo, progresivo y natural, se inicia desde muy temprana edad y

avanza progresivamente. Los niños aprenden, al formular hipótesis tentativas, que al confrontarlas con sus maestros y compañeros rechazan o validan. Es así como paulatinamente la lógica infantil se va transformando hasta que el sujeto es capaz de pensar en la lógica propia de su edad, pues cada niño posee una lógica particular de acuerdo con el nivel de desarrollo de su pensamiento.

Cuando el niño se enfrenta ante un nuevo problema que requiere solución, busca entre lo ya conocido alguna información que le ayude a resolverlo, encontrando nuevos procedimientos cuando los ya conocidos le son inoperantes, logrando reestructurar internamente su campo cognitivo. Si el niño, en el intento de apropiarse de un conocimiento comete errores, es porque está utilizando la inteligencia a su manera. Los errores son constructivos, puesto que impulsan al cognoscente a reflexionar y a modificar sus estructuras cognitivas. Estos son el reflejo del nivel de conceptualización en el que se encuentran los objetos.

El conocimiento de su mundo no lo adquirirá con el solo hecho de que alguien le diga cómo son las cosas, ya que en ocasiones su propio nivel de desarrollo le impide aprovechar información o aceptar puntos de vista diferentes al suyo, por estar sustentados en una lógica que le es ajena. Es necesario que el niño investigue, dude, pruebe, se equivoque buscando la solución correcta, pero a través de su propio proceso de razonamiento, no por pura transmisión de conocimientos; sólo hasta entonces será capaz de comprender los conocimientos, al ser él mismo quien los redescubra.

En la construcción del conocimientos es importante la participación activa del docente, pues al observar la manipulación de objetos y la elaboración de explicaciones por parte de los niños, el maestro descubrirá y comprenderá los mecanismos como construcción de hipótesis y comprobación de las mismas; es decir, el planteamiento y la resolución de problemas. Las acciones y comentarios de los niños explican cómo interpretan ellos la información; se deben confrontar

éstos con la realidad a fin de reafirmarlos, complementarlos o verificar sus ideas o hipótesis, todo en comunicación abierta con sus compañeros y maestros de manera que se exterioricen las ideas que va construyendo con la manipulación, retroalimentación o enriqueciendo el aprendizaje.

Piaget establece tres tipos de conocimiento: el físico, el social y el lógico-matemático. (Kamii, 1982). El conocimiento físico se refiere primordialmente a las características exteriores de los objetos; este conocimiento tiene lugar cuando el sujeto, al manipular los objetos observa las propiedades de cada uno: su color, textura, forma, etc. El conocimiento social es arbitrario por naturaleza, pues tiene su origen en las convenciones elaboradas por la gente, por éste podemos saber el nombre que socialmente se le ha asignado a los objetos físicos. Ambos tipos de conocimiento son formas empíricas o simples de conocer, pues únicamente el individuo se centra en determinadas propiedades del objeto, dejando inadvertidas las otras. Sin embargo el niño requiere de un marco lógico-matemático para construir estos dos tipos de conocimiento.

El tercer tipo de conocimiento, el lógico-matemático, no está dado directa y únicamente por los objetos, sino por la reflexión mental que el sujeto establece entre éstos y las situaciones.

La distinción entre estos tres tipos de conocimiento no supone una real disociación de los mismos, ni el conocimiento físico o social puede contruirse sin tener estructuras lógico-matemáticas, ni el conocimiento lógico-matemático podría lograrse sin la manipulación de objetos y el intercambio con las personas, pues tanto la realidad externa como su comprensión por parte del niño, se compone de elementos que interactúan entre sí.

2. Cómo aprende el niño de cuarto grado.

Los estudios realizados por Jean Piaget y sus colaboradores han delimitado

una serie de etapas de construcción nocional que atraviesa el niño hasta llegar al conocimiento objetivo.

De acuerdo con las edades que la teoría psicogenética señala como aproximadas para que los sujetos alcancen los distintos niveles psicoevolutivos, los alumnos de cuarto grado de educación primaria se encuentran en la etapa de las operaciones concretas (7-12 años). En este período se presenta un gran avance en cuanto a la socialización y objetivación del pensamiento, no se limita a su propio punto de vista, pues ya está saliendo del egocentrismo que lo caracterizaba; esto facilitará y contribuirá en el trabajo por equipos. El animismo y el artificialismo siguen prevaleciendo pero esto, lejos de obstaculizar la enseñanza, facilitará para que en breve tiempo se monte un escenario improvisado para la simulación de situaciones reales cuando se carezca de ellas obteniéndose sin duda resultados satisfactorios en la persona del niño, ya que se dejará llevar por su mundo de fantasía.

Sabiendo que el niño de esta edad todavía no puede razonar, fundamentándose exclusivamente en enunciados verbales y menos en hipótesis, es de suma importancia que vaya elaborando sus conocimientos, basándose en su propia actividad para facilitar la comprensión y resolución de los problemas. Porque aunque tienen logros importantes en diferentes aspectos, todavía dependen de la manipulación y de la experiencia concreta, es decir de poder ver o tocar los objetos sobre los que empiezan a elaborar sus propios conceptos. Distinguen en las cosas mayor número de características, se dan cuenta que sus propiedades cambian dependiendo del medio; sin embargo, al hacer agrupaciones utilizan con mayor precisión propiedades comunes (forma, tamaño, color) y las que implican más detalles las trabajan por ensayo y error. (Piaget, 1980)

Los niños, antes de ingresar a la escuela se enfrentan a situaciones concretas o problemas que les exigen cierto tipo de acciones mentales. La

mayoría de ellos son capaces de resolverlos utilizando recursos y procedimientos propios, sin embargo, con tristeza se observa cómo los escolares con frecuencia son presionados para resolver estas situaciones problemáticas sólo mentalmente sin permitirles que acudan a recursos como contar con los dedos, representar con materiales, etc. que les faciliten la solución.

Cuando algo nos agrada en especial tendemos a interesarnos en eso, lo mismo sucede con los niños al tratar de que adquieran cualquier conocimiento, debemos de partir de sus gustos e intereses muy particulares así los aprendizajes serán significativos para ellos, de tal manera que lograrán apropiarse de los mismos sin que les resulte tedioso.

La geometría para su clara comprensión, exige numerosas actividades de manipulación, observación y comparación que requieren ciertos conocimientos y de su operatoria. Los contenidos a partir de situaciones problemáticas, permiten a los alumnos enlazar nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales.

Una situación problemática puede surgir de la necesidad de presupuestar el gasto de un día o de una semana. Esto permite al alumno involucrarse con diferentes problemas, a partir de los cuales el aprendizaje se hace significativo. Otra situación puede surgir al construir algún juguete de papel; propicia el estudio de la geometría porque percibe las diferentes formas de las figuras que se van obteniendo al construir el juguete, se aprecia la simetría y otros conceptos relacionados con el estudio de las figuras geométricas. La situación obliga al niño a utilizar sus recursos y conocimientos.

Es por ello que no debemos olvidar que el primer paso para llegar a la abstracción y la simbolización del concepto geométrico, ha de ser siempre el trabajo concreto. La acción concreta de los objetos ha de realizarse cada vez que el niño tenga que elaborar un concepto a partir de la experiencia y así estará

capacitándose para trabajar con su representación simbólica y para manejarlo en la construcción de nuevos conocimientos, es decir a través de la acumulación de sus propias experiencias, el alumno irá estructurando su pensamiento matemático y podrá desligarse paulatinamente a lo largo de la educación básica, del manejo de elementos concretos para trabajar conceptos y relaciones cada vez más abstractas.

Se hace necesario que el niño tenga una situación que le permita, mediante la actividad (no sólo percepciones visuales), apropiarse de los conocimientos como los menciona la pedagogía operatoria de Monserrat Moreno. Si el escolar se limita a hacer planas con diferentes figuras geométricas y operaciones si ton ni son, para resolver problemas de medición de longitudes, áreas y volúmenes, no está operando con objetos concretos, sólo formales como son los símbolos.

El alumno opera sobre los contenidos asimilándolos para ir cubriendo sus necesidades cognitivas; y cuando se los imponemos antes del tiempo debido, únicamente se logra un conocimiento verbal y mecanizado en virtud de que no se han generado las estructuras adecuadas para asimilar el objeto de estudio.

Los contenidos escolares deben ser ordenados considerando las necesidades, intereses, posibilidades psíquicas y el medio social donde se desarrolla el educando. El respetar el proceso implica respetar también el ritmo o tiempo de adquisición. No se puede violentar un proceso, sólo facilitar y esta es la tarea que nos corresponde como educadores.

3. El proceso enseñanza-aprendizaje.

En todo proceso de enseñanza-aprendizaje se destaca como elemento importante la metodología didáctica que el maestro utilice para el desarrollo de su labor docente. Dentro de la cotidianeidad escolar, la didáctica constituye la estrategia que el maestro genera para plantear y sistematizar su labor, aunque la

mayoría de las veces esta didáctica conlleva a una situación rutinaria, en la que técnicas tradicionalistas de enseñanza se convierten en acciones monótonas, provocando que el proceder, tanto de alumnos como de maestros, sea sólo tratar de pasar con relativo interés el tiempo que comparten en la escuela.

En el proceso enseñanza-aprendizaje el niño tiene un importante papel, ya que es él quien se apropiará del conocimiento; es él quien debe construir por sí mismo, tanto a nivel conceptual como a nivel de representación gráfica, las nociones de medición y geometría. El alumno irá elaborando sus conceptos mediante un proceso de acción-reflexión, pero si se le deja solo tal vez no logre elaborarlos o tarde mucho en hacerlo; es precisamente allí donde los educadores tenemos la función de proponer las situaciones adecuadas que le permitan avanzar en cada etapa del proceso. (Gómez, 1983)

La acción sobre los objetos es personal, de cada niño y va más allá de la manipulación mecánica; en ella se deben realizar acciones intelectuales (observar, comparar, ordenar, establecer relaciones, adelantar conclusiones, etc.) de una manera reflexiva.

Valorar la importancia de generar situaciones de enseñanza-aprendizaje donde el niño juegue un papel activo, crítico, creativo y responsable de su propio proceso de aprendizaje, es tarea prioritaria del docente, así como la de establecer una relación estrecha entre la vida escolar y el medio ambiente que le rodea, cognitiva y afectiva de los alumnos, a fin de encontrar la congruencia entre el espacio escolar y extraescolar que ayude al desarrollo integral del niño, al cual pretendemos educar.

a- El papel del maestro. La participación del profesor en el proceso de enseñanza de la geometría es esencial. Es el organizador, el coordinador de las actividades, el que orienta a los alumnos en las dificultades y quien sugiere fuentes de información y da apoyo adicional cuando es necesario. La actividad

central del maestro va mucho más allá de la simple transmisión de conocimientos, definiciones y algoritmos. Desde el punto de vista de Kamii (1981), los principios pedagógicos básicos que se derivan de las teorías piagetanas, definen que el papel del docente no es el de transmitir a los niños conocimientos ya elaborados, su función consiste en ayudar al niño a construir su propio conocimiento guiándolo en sus experiencias para ello el aprendizaje debe ser un proceso activo, porque el conocimiento se construye desde dentro; propugnar por el trabajo en equipos y la discusión entre alumnos, pues son importantes las interacciones sociales entre los escolares.

En este sentido ese papel tan activo que se da al niño, se conoce en la teoría de Piaget como una posición constructivista e interaccionista, en la que el docente debe alentarle a que pruebe lo correcto o lo equívoco de sus afirmaciones, haciendo que el objeto mismo le dé la respuesta; sin embargo el papel del maestro también consiste en conocer el estado emocional de los alumnos, su nivel cognoscitivo, sus intereses, además debe crear un ambiente de confianza y seguridad, de manera que los alumnos puedan reconocer sus errores o expresar sus ideas sin más limitación que la del respeto mutuo. Por lo tanto el maestro es el que pone en situaciones críticas al alumno, el participante y observador a un tiempo, motivador y facilitador de experiencias, planteador de problemas y alternativas, el que escucha, estimula y orienta; no permanece al margen del grupo, comprende la dinámica del mismo y se incorpora sin inferir en su funcionamiento.

b- Papel del alumno. El alumno es el sujeto que se apropia del conocimiento, el que trabaja y reflexiona sobre el objeto de conocimiento, el que interactúa con el maestro y participa siempre en toda actividad.

Para Piaget el concepto de aprendizaje implica un proceso el cual el niño construye sus conocimientos, mediante la observación del mundo circundante, su

acción sobre los objetos, la información que recibe del exterior y la reflexión ante los hechos que observa. (Swenson, 1984)

El aprendizaje se basa fundamentalmente en la experiencia personal del niño. Las teorías cognitivo-estructuralistas, nos muestran que el aprender no es un acto de memorización o de recepción de estímulos, sino un acto de creación por parte del alumno.

El niño, al ingresar a la escuela adquiere algunas conductas como son: saludar en coro, ponerse de pie cuando llega un maestro, formarse en fila, etc. Sin embargo a estas conductas impuestas por el medio escolar no se les puede llamar aprendizaje. Lo mismo sucede en el conteo, los niños repiten los nombres de los números y sus padres se sienten muy orgullosos de lo que sus hijos conocen sobre la matemática, cuando en realidad no hay una asociación entre el símbolo y lo que éste representa. En el campo de la geometría sucede algo similar cuando el alumno enuncia el nombre de alguna figura sin identificar plenamente las características de su forma. Estas no son más que memorizaciones que el niño adquiere a base de repeticiones. Aprendizaje tampoco puede ser llamado a la imitación, a la copia; muchos niños aprenden a dibujar figuras geométricas, a sumar, restar, multiplicar y dividir y sin embargo no saben aprovechar estos conocimientos para solucionar un problema.

El aprendizaje más rápido es aquel que desarrolla el niño sin prisas, puesto que la impaciencia para obtener unos resultados inmediatos conduce a la mecanización memorística anteponiéndose a la construcción comprensiva.

Monserrat Moreno (1981) en su pedagogía operatoria menciona que ha de ser el propio niño quien elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje, en el cual se incluyen tanto los aciertos como los errores, ya que éstos también son pasos necesarios que debe seguir para su construcción intelectual.

Por eso en la actualidad el alumno es considerado un sujeto activo capaz de

generar su aprendizaje a través de sus propias experiencias, acciones y reflexiones; y a partir de sus estructuras cognitivas va acomodando los conocimientos nuevos, propiciando así el desarrollo de su pensamiento.

4. Contenidos matemáticos.

El niño utiliza las matemáticas en su vida diaria: sabe cuántas monedas hay que pagar para comprar un dulce, reparte sus juguetes entre sus amigos, divide una ruta en partes iguales para compartirla, construye casitas; hace cuentas para saber quién va ganando en el juego.

A través del manejo cotidiano de las matemáticas, el niño va desarrollando su capacidad para resolver con precisión y orden, múltiples cuestiones en los juegos, la escuela, el comercio, y en la misma vida familiar. Esto hace que el niño vaya descubriendo las formas de resolver los problemas utilizando las operaciones matemáticas.

Por medio de estas actividades se va desarrollando el pensamiento lógico del niño, lo cual le permitirá reflexionar sobre diferentes situaciones y encontrar diversas soluciones a problemas que se presentan cotidianamente. La aplicación que el alumno haga de las matemáticas convertirá a este lenguaje en un instrumento que le permita establecer relaciones con el entorno y explicar e interpretar su realidad. Se concibe así a las matemáticas, como un lenguaje del cual el niño necesite apropiarse para poder comunicarse con los demás a través de símbolos universalmente conocidos.

a- Geometría. Según Spencer (1979) los conceptos fundamentales de la geometría, el punto y la recta, se adquieren por intuición sensible. Sin embargo la matemática considera que el punto no tiene dimensiones y que la recta no tiene espesor, lo que prueba que esas intuiciones no expresan una verdad científica.

El concepto geométrico parece surgir de la experiencia, es decir de lo

sensible. Por eso, la enseñanza inicial proporciona una base intuitiva para la formación de conceptos. Las nociones primarias de formas, longitud y simetría se adquieren observando, comparando, construyendo, recortando, plegando cuerpos y figuras.

La acción del alumno sobre los objetos es fundamental, pero el aprendizaje de la geometría no puede quedar reducido a esta acción. El estudio de la geometría consiste en hacerse preguntas sobre los objetos y en organizar las observaciones y la información encontrada, tomándolas como punto de partida para construir nociones de figura, cuerpo y propiedades que las definen y diferencian: paralelismo, perpendicular, etc.

Al construir cuerpos y anticipar el resultado de transformaciones y trazos, el alumno desarrolla paralelamente su imaginación espacial y su percepción geométrica.

La construcción y reproducción de diferentes figuras geométricas, utilizando algunos instrumentos como la regla, la escuadra, el compás y el transportador, permite al niño profundizar sus conocimientos sobre las propiedades de las figuras, ya que para reproducir fielmente cualquier figura debe existir un trabajo previo de análisis del modelo; o sea, es necesario partir de los sólidos para ir a lo abstracto, las líneas y los puntos. (SEP, 1994)

b- Medición. (SEP, 1992) Es un proceso de comparación entre un aspecto del mundo físico con algo que se ha seleccionado como una unidad, y un proceso de cuantificación que permite expresar dicho aspecto en función de la unidad elegida por medio de números.

En otras palabras medir: es comparar una magnitud (tamaño de un cuerpo o propiedad que puede ser medida) con otra de su misma especie.

La medición está relacionada con las unidades de medida de longitud, capacidad, peso, superficie, tiempo y medidas angulares. Los niños adquieren

estas nociones relacionadas con la medida, precisamente haciendo mediciones y reflexionando sobre el resultado de las mismas. El uso de unidades arbitrarias de medida es de suma importancia, porque les permite adquirir una noción más amplia acerca del concepto de unidad de medida, y apreciar mejor la utilidad de medidas convencionales. Es entonces recomendable que el maestro promueva el trabajo de medición con unidades arbitrarias, como antecedente al uso de las unidades convencionales.

c- Longitudes, áreas y volúmenes. La longitud es el tamaño de un segmento de línea. La longitud de un segmento rectilíneo se halla, comprobando cuántas veces contiene a otro segmento rectilíneo, que se utiliza como término de comparación, como unidad; el número de veces que el primer segmento rectilíneo contiene a la unidad, es lo que expresa su longitud. La unidad de longitud es una línea.

El área de una superficie, o sea, lo que mide una superficie, se halla también cuántas veces cabe en dicha superficie, otra superficie que se toma como unidad. Así se conduce el concepto siguiente: medir una superficie es hallar cuántas veces dicha superficie contiene a otra superficie que se considera como unidad. Los alumnos calculan el área de una superficie comparando una superficie pequeña, con una mayor en la que quepa un número exacto de veces. Por ejemplo la superficie de un cuadrado de papel, con la superficie del pizarrón, o con la del mesabanco. La unidad de superficie es un cuadrado.

Hallar el volumen de un cuerpo, es calcular cuántas unidades de volumen contiene. La unidad de volumen es un cubo. De la misma manera pueden estimar el volumen de diferentes cuerpos utilizando otras unidades convencionales de volumen.

B- MARCO CONTEXTUAL

El proceso educativo del sujeto trasciende al ámbito formal de la escuela en donde la familia y el medio tienen un papel de vital importancia, pues los elementos circunstanciales, la calidad del medio las oportunidades de acción; determinan el que se logre o no el desarrollo óptimo de los potenciales cognoscitivos de un sujeto. Por esta razón debemos procurar las relaciones entre escuela y comunidad.

La práctica docente es sin duda una práctica de carácter social, pues en ella se dan relaciones y vínculos estrechos entre sus componentes (maestro, alumno, padre de familia, autoridades y comunidad en general), ésta abarca un campo muy amplio en el cual interviene el medio social y económico de la localidad en donde se encuentra ubicado el centro de trabajo, por ello es de vital importancia conocer el contexto en el que se desenvuelve el educando, para así poder ayudarlo a adaptarse a la vida cotidiana.

A continuación hago mención de las características del contexto social e institucional en el que se desenvuelven los niños con quienes se llevará a cabo esta propuesta pedagógica, ya que el docente requiere del conocimiento de éstas para lograr encauzar la educación del niño con mayores posibilidades de éxito.

Con la intención de tener un conocimiento más real de todo lo que se considera anteriormente, se presentan los siguientes aspectos que dan una idea del contexto que prevalece y que define el trabajo que se plantea.

1. La comunidad ante el problema.

La escuela primaria donde actualmente laboro se encuentra ubicada en el fraccionamiento San Cayetano situado al norte de la ciudad de Aguascalientes. Las condiciones de los habitantes de la comunidad son generalmente buenas. Se dedican en porcentajes aproximados a las siguientes actividades: un 85% son empleados federales: maestros, empleados del ISSSTE, ingenieros, arquitectos;

10% son trabajadores de empresas particulares como fábricas, despachos, etc y 5% comerciantes en pequeño; abarroteros, tablajeros, etc.

El promedio de escolaridad varía pues un elevado porcentaje de las personas cuentan con estudios profesionales; la comunidad es una "colonia magisterial". y un 50% de la población son maestros, algunos con Licenciatura en Educación Preescolar, o en Educación Primaria o Normal Superior; sus hijos realizan estudios secundarios, de comercio o van a los CBTis, preparatorias, Universidades o a los Tecnológicos.

Debido a esto los padres de familia apoyan nuestra labor docente interesándose por la educación de sus hijos y cooperando en todo lo posible. Los niños cuentan con gran variedad de materiales y con la posibilidad de consultar y solicitar ayuda a sus padres, en caso de ser necesaria. Pero si bien es cierto que la mayoría de los padres de familia apoyan sistemáticamente el aprendizaje de sus hijos y participan de manera conjunta en el mejoramiento del proceso escolar, existen también unos cuantos que delegan la responsabilidad en el profesor y no les proporcionan lo necesario.

Con respecto a la matemática consideran la importancia que tiene; por su influencia en la formación educativa y su aplicación en la vida cotidiana del niño; por eso los padres se preocupan por cuestionar al maestro sobre el avance del aprendizaje matemático, los hábitos y las actitudes de sus hijos; además se observa a través de sus tareas que los ayudan en la comprensión de los conceptos matemáticos.

Aunque el aprendizaje de las matemáticas es un logro altamente estimado por la familia de los niños; sin embargo esta estimación no tiene efectos prácticos en el niño porque los conocimientos le son transmitidos sin que tengan alguna experiencia concreta o no le crean un ambiente de tranquilidad en su hogar y la tensión provocada por la impaciencia de los padres es enemigo de una buena

tarea; además debido a que el educando está expuesto durante mucho tiempo a la televisión y a los juegos de video, no porque sean menos interesantes sino porque no desarrollan suficientemente la capacidad de formar ordenadamente conceptos.

2. La actitud de la escuela con respecto a los contenidos de medición y geometría.

La escuela primaria "José Guadalupe Posada" se encuentra ubicada en Carlos Sagredo y Av. de la Convención Norte s/n del fraccionamiento San Cayetano.

El edificio se encuentra en buenas condiciones, consta de 12 aulas, laboratorio de informática, bodegas, patio cívico, cancha deportiva y salón de usos múltiples que funciona también como biblioteca o sala de proyecciones.

El centro escolar, cuenta con una población de 485 alumnos, los grupos tienen un promedio de 38 a 42 alumnos.

La escuela funciona en el turno matutino y es de organización completa, las relaciones que se dan entre el personal docente son de compañerismo, cooperación y respeto, sólo que ha faltado más comunicación para tratar de solucionar los problemas de enseñanza-aprendizaje que se presentan; a los maestros se nos proporcionan los materiales necesarios para el estudio de la geometría y medición y la libertad de trabajar como mejor lo consideremos, dentro o fuera del aula por lo que los niños realizan estimaciones acerca del resultado de un problema o de una determinada medida, y pueden compararlo haciendo la medición para saber que tan exacta fue su estimación, también fuera del aula les permiten recolectar materiales, observar o construir objetos o participar en algún juego matemático, etc. Pero a pesar de contar con todas las facilidades y el material necesario hay todavía algunos compañeros que piensan que estas actividades implican pérdida de tiempo y el no alcanzar a cubrir los

objetivos del programa, por ello es necesaria la comunicación para buscar y aplicar las estrategias adecuadas con respecto a este problema objeto de estudio.

3. La realidad del grupo.

El grupo para el cual se elabora la presente propuesta está integrado por 39 alumnos; 21 niños y 18 niñas; aunque cada uno tiene sus propias habilidades y limitaciones todos participan indistintamente dentro y fuera del aula; se prestan los materiales y herramientas, valoran sus trabajos, comparten mutuamente las actividades, etc.

Con respecto a las actividades, los niños son los que manipulan objetos, proponen y aplican estrategias para la solución de problemas en que ponen en juego diversos recursos como el conteo, el cálculo mental, la estimación, el uso de representaciones, confrontación de resultados, etc. todo esto con la orientación del maestro; pues en el campo matemático como en todas las áreas de aprendizaje, se procura que el niño vaya descubriendo los conceptos mediante la acción y reflexión, aunque a pesar de llevar a cabo estas actividades todavía les cuesta trabajo conceptualizar, pero poco a poco llegarán a ello.

V. ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

Los planteamientos que se hacen a continuación sobre la medición y geometría son específicos para aplicarlos en la escuela y grupo que se descubrió con anterioridad, pero también son generales, en el sentido de que pueden adaptarse a diferentes escuelas, grupos o contenido matemático; es decir, la práctica docente ya no requiere de modelos para enseñar, sino diseños didácticos que favorezcan el proceso enseñanza-aprendizaje, acorde a cada grupo y en cada momento determinado.

A- OBJETIVOS

1.- Introducir al niño a la noción de volumen mediante diversas construcciones de sólidos geométricos y con ello comprenda que medir significa tener una unidad, que tiene una magnitud y ver cuántas veces cabe en lo que se quiere medir.

2.- Encuentre similitudes y diferencias entre varias formas de sólidos contruidos por él y los utilice como criterios para hacer descripciones y clasificaciones de volúmenes.

3.- Realice mediciones con unidades arbitrarias como antecedente al uso de unidades de medida convencionales.

4.- Conciba la noción de volumen y reflexione sobre situaciones problemáticas reales que impliquen el cálculo de volumen.

B- ELEMENTOS INTERVINIENTES

El mismo alumno al analizar el objeto de estudio, irá cubriendo sus

necesidades cognitivas. Puesto que la forma de trabajo en la enseñanza de la medición está centrada en el niño, se procede previamente a analizar sus deseos, intereses e inquietudes, y éste mismo al interactuar con el contenido será mentalmente activo para construir la noción de volumen.

Cada niño trabajará individualmente e irá realizando sus descubrimientos, no necesariamente los mismos de sus compañeros; efectuará con ellos en un intercambio de ideas, integrándose socialmente al trabajo de ellos y notará que puede crear y descubrir sin depender del maestro; con su lenguaje sencillo podrá explicar sus observaciones y enunciar los conceptos y propiedades de los cuerpos geométricos. Son los alumnos las personas activas en el proceso de adquisición de conocimientos y constituyen el principal elemento en el proceso educativo.

El maestro es considerado como el sujeto que pondrá en situaciones críticas al alumno, el participante y observador a un tiempo, motivador y facilitador de experiencias, planteador de problemas y alternativas, debe escucharlos, estimularlos, no permanecer al margen del grupo. Así el papel del profesor-es el de guía y orientador de las actividades del niño sin hacerse notar, para permitir una mayor espontaneidad y autonomía, y cuando le sea requerida su intervención lo haga de manera imparcial, sin tomar decisiones, él solo verificará el proceso a fin de promover acciones que los oriente hacia el camino correcto. Debe dejar que el niño aprenda haciendo, experimentando, que elabore personalmente su saber, descubra y evalúe por sí mismo sus acciones. Tomando en cuenta que los niños son capaces de hacer sus propios experimentos e investigaciones; pero lo más importante, para que el alumno entienda los conceptos debe construirlos él mismo, reinventándolos, porque cada vez que le enseñamos algo terminado le impedimos que lo invente él mismo y si por el contrario le orientamos y le permitimos que descubra por sí mismo llegará a interiorizar el concepto permitiendo nuevos aprendizajes.

Por lo tanto se deben organizar actividades que se basen en la manipulación de objetos. Dicha manipulación es la que realiza el niño de manera directa y no la que hace el maestro como una demostración en la cual el niño sólo es espectador.

Para que se efectúe el proceso de enseñanza-aprendizaje en el niño, no valen únicamente las estrategias que se sigan, sino también influyen factores internos y externos como son: las relaciones entre alumno-maestro, alumno-alumno; situaciones familiares y de salud que de alguna manera favorecen o entorpecen el desarrollo del niño. En todas las actividades las relaciones maestro-alumno deben ser de camaradería, de respeto hacia las capacidades del educando, en un ambiente de libertad.

El papel del maestro es fundamental para propiciar la participación activa y voluntaria originada por una necesidad o interés del alumno.

Por ello no se sentará a ver como trabajan sus alumnos o a esperar el autoaprendizaje sino que ha de actuar como guía, organizador, orientador del proceso, poniendo al alcance de sus discípulos los elementos necesarios para resolver las situaciones que se les presenten y acudir a ellos cuando surja el conflicto, pero permitiéndoles que sean ellos mismos quienes de acuerdo a sus capacidades cognitivas, decidan cómo resolverlo.

En cuando a las relaciones alumno-alumno, éstos compartirán sus experiencias y reflexiones ayudándose mutuamente para comprobar o desaprobar sus hipótesis.

Las relaciones escuela-familia serán de gran importancia, pues se procurará involucrar al máximo a los padres de familia, no sólo en el aspecto material, sino en todo el proceso del conocimiento. Asimismo, se reconocerán los aprendizajes que de manera informal el niño adquiere fuera de la escuela, en los demás ámbitos de convivencia (familia, comunidad, amigos, etc.).

Así a través de estas relaciones los contenidos geométricos serán los

instrumentos que permitan a los alumnos a satisfacer sus necesidades y curiosidades.

C- RECURSOS

Las relaciones que se dan en cada escuela, así como las condiciones materiales existentes en ella, dan origen a prácticas diferentes, pero no precisamente las condiciones modernas implican prácticas mejores.

Toda actividad para su realización requiere de recursos humanos, materiales y financieros, pues la ausencia de alguno de ellos repercute en los resultados obtenidos. Esta propuesta involucra a los alumnos, maestro y padres de familia como recursos humanos.

El valor de los recursos depende de la forma y el momento en que se utilice. Estos estarán sujetos a los propuestos por los niños y a la naturaleza del tema, considerando aquellos con los que cuente el medio.

Para el caso de la enseñanza de la matemática y en particular para el volumen de los cuerpos geométricos, no se requiere de materiales complicados, pues como se ha establecido, el niño compara, manipula y relaciona objetos de su entorno inmediato. En consecuencia los recursos didácticos no son un pretexto para trabajar con los contenidos relacionándolos con la magnitud de su volumen, es por ello que podemos valernos de cualquier objeto que esté a nuestro alcance; ejemplo: cajas, latas, envases, útiles, pupitres, cubetas, pelotas, frutas, fichas, hojas, etc., todo aquello que nos proporcione sin dificultad la región de trabajo. Por otra parte es conveniente que el niño se encargue de proveerlos o elaborarlos.

Los recursos financieros no implicarán gran desembolso para los padres de familia, en caso de no contar con ellos se organizarán actividades que generen recursos económicos para cubrir los gastos de transporte o de algún otro material

que se requiera.

D- METODOLOGIA

La metodología está constituida por técnicas y procedimientos que se realizan dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, en él están involucrados maestro, alumno y objeto de estudio en constante interacción. Para lograr un adecuado proceso enseñanza-aprendizaje es necesario que el docente propicie la ayuda colectiva de sus alumnos y que además organice estrategias que ayuden al niño a que reflexione e interactúe con los contenidos.

Se revalora la importancia de generar situaciones de enseñanza-aprendizaje donde el niño juegue un papel activo, crítico, creativo y responsable de su propio aprendizaje.

Por ello la forma de trabajo que se propone se fundamenta en una aproximación constructivista del conocimiento en la cual el binomio sujeto-objeto interactúa en la construcción de este proceso; en una noción de sujeto, constituido por maestro y alumno-alumno quienes intercambian experiencias en la construcción del aprendizaje; y en una relación pedagógica que contemple un vínculo de maestro y alumno con la noción de volumen a partir del interés del educando.

Las actividades planeadas deben impulsar a la reflexión del alumno sobre el objeto de estudio y permitirle llegar a descubrir nuevos conocimientos no únicamente, los que al maestro le interesen, estar relacionadas con sus vivencias e intereses, por ejemplo, el estudio de la geometría y medición se puede relacionar con las fracciones comunes (resultado de la partición de figuras geométricas) en la educación física cuando el alumno observa la forma de las canchas (donde se realiza alguna actividad deportiva) y conoce sus dimensiones, o bien al realizar

tablas gimnásticas en las que la simetría juega un papel relevante. Así el aprendizaje de la geometría se lleva a cabo, tanto en el salón de clases como fuera de él, y a la vez el maestro establece un paralelismo entre los intereses del niño y los contenidos programáticos.

Con el propósito de que los alumnos aprendan geometría a través de la resolución de problemas, se pide a los niños que los resuelvan utilizando sus propias estrategias y recursos, sin imponerles restricciones ni indicarles caminos precisos; como el algoritmo convencional.

Al intentar que el niño aprenda a formular y defender sus propios intereses, los alumnos tienen libertad para buscar la manera de resolver un problema, utilizando las operaciones que conocen o con otros procedimientos (con material, dibujos, cálculo mental, etc.), por lo general encuentran al menos una forma de aproximarse a la solución. Las estrategias se deberán dar a conocer al grupo para determinar cuáles llevaron a la solución del problema y cuáles no, al realizar un sondeo inicial que indique el nivel de conocimientos, lagunas o errores existentes en relación con el tema; se toman en cuenta los diferentes niveles por los que pasan los niños en el proceso de manipulación, verbalización y presentación gráfica.

De acuerdo a lo anterior, para llegar al procedimiento usual de cada una de las nociones geométricas, los alumnos deben resolver primero diversos problemas mediante sus propios recursos; éstos implican la búsqueda creativa de variados caminos, ensayos y errores. Este acercamiento paulatino a los algoritmos convencionales permitirá al alumno comprenderlos cuando se enfrente a ellos. Por otra parte, la posibilidad de resolver problemas con sus propios recursos facilitará al educando desarrollar su capacidad de razonamiento.

En la construcción de conocimientos, la interacción entre compañeros y alumnos con el maestro juega un papel fundamental. La confrontación de

estrategias y respuestas ayuda a los niños a percatarse de que puede haber mejores formas para solucionar un problema determinado; también permite ayudar a los compañeros más avanzados en el proceso de aprendizaje, así como a los más adelantados, a verificar respuestas y enriquecer conocimientos.

El docente debe tener en cuenta que no todas las respuestas de los niños son correctas, por eso es necesario analizar tanto los procedimientos que llevan a una solución acertada como los que no. Es formativo, para clarificar la naturaleza del error, que el alumno sepa por qué con determinados procedimientos no es posible resolver el problema. Esto se puede lograr si el maestro propicia un clima para que los niños expliquen la lógica de sus estrategias, identifiquen sus errores y los corrijan.

El empleo de material concreto es indispensable e importante en la construcción o el desarrollo de numerosos conocimientos geométricos y de medición. Generalmente se asocia la palabra actividad a la manipulación de objetos. Si para resolver un problema entregamos el material a los alumnos y les indicamos la manera en que deben utilizarlo, aprenderán a seguir instrucciones, pero muy probablemente no podrán comprender por qué tuvieron que realizar dichas acciones con el material. En cambio si planteamos el problema, les entregamos el material y les damos la libertad de usarlo como ellos consideren conveniente para encontrar la solución, los niños pondrán en juego sus conocimientos sobre la situación planteada, echarán mano de experiencias anteriores y utilizarán el material como recurso que les permite buscar, construir y llegar a la solución del problema. La construcción y el análisis de figuras desarrolla en el alumno la capacidad de análisis y de observación, hace que encuentre similitudes y diferencias, y que las utilice como criterios para realizar descripciones y clasificaciones, así como para crear y construir formas diversas.

Practicar diferentes juegos favorece la autonomía del niño a desarrollar sus

propias estrategias y la interacción con sus compañeros. Además le permite empezar a jugar con pocos conocimientos; pero, para ganar sistemáticamente, exige que se construyan estrategias que implican mayores conocimientos. Sin embargo no todos los juegos son interesantes desde el punto de vista de la geometría que se aprende, ni todas las actividades que sirven para aprender geometría son realmente juegos. El reto es descubrir o construir actividades que sean realmente juegos para los niños y que, a la vez propicien aprendizajes interesantes de geometría.

Es necesario, evaluar continuamente el aprendizaje para constatar la evolución conseguida, tener en cuenta que el niño es un sujeto activo; que duda y por lo tanto se conflictúa cognitivamente, que comete errores, pero pueden ser hipótesis que por sí mismo descubrirá, y por lo tanto serán útiles al proceso de aprendizaje; que para aprender necesita información, ésta la recibe del maestro y en gran parte de los niños que comparten las hipótesis y confrontar opiniones.

Es por ello que el profesor debe apoyarse en el enfoque de la pedagogía operatoria al planear actividades docentes para poder formar niños activos, reflexivos y críticos.

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

E- ACTIVIDADES

Se propone que las actividades a realizar tiendan a promover la participación del niño para que construya el conocimiento, elabore sus propias hipótesis, las contraste, las verifique o rechace a través del intercambio de ideas

con sus propios compañeros.

En razón a la estrategia planeada en el objeto de estudio de la presente propuesta, en las actividades estarán encaminadas a la formación del alumno.

1. Actividades rectoras.

- **Discusión.** El maestro aprovechará cualquier situación significativa que llame la atención a los niños para que éstos discutan entre sí e intercambien sus puntos de vista.

- **Cuestionamiento.** El docente, mediante una serie de cuestionamientos, diagnosticará qué tanto conoce el alumno de medición, para en base a ello partir de ahí e irlo relacionando con su experiencia.

- **Problematización.** El profesor, a través del interrogatorio problematizará el tema con el fin de que sus alumnos se interesen por buscar alternativas de solución al problema.

- **Hipotetización.** Se debe permitir que el alumno emita tentativas aproximadas de solución al problema, hipótesis y la confronte con sus compañeros.

- **Experimentación.** El docente brindará a los alumnos un ambiente de confianza y libertad para que compruebe sus afirmaciones para que rechacen o validen sus hipótesis, valiéndose de los materiales existentes sin temor a equivocarse, ya que los errores también son parte del proceso enseñanza-aprendizaje.

- **Conclusiones.** Después de discutir los datos en equipo, se organizará una sesión plenaria con todo el grupo para comentar las conclusiones a las que llegaron.

2. Actividades específicas.

- Que el niño que recolecte diversos objetos como: cajas, envases, latas, gomas, pelotas, etc.

- Que el alumno a través de la observación y manipulación de objetos; que invente problemas que surjan de él de su mundo afectivo para que sienta que está trabajando en algo creado por él. A partir de ese momento el docente se dará cuenta de los intereses del niño para saber con que profundidad puede tratar los contenidos.

- Trabajar con los problemas que el niño invente y los que posteriormente el maestro plantee, utilizando para su resolución diversas construcciones en las que utilicen el material disponible y el que ellos recolectaron, pues para introducirlos a la noción de volumen son necesarios numerosos ejercicios de medición, manipulación, observación y comparación.

- Realizar varias actividades que requieran efectuar comparaciones de volúmenes a fin de descubrir sus magnitudes.

- Presentar situaciones problemáticas que requieran el manejo de volumen, se trabajará en ellas primero con objetos reales, después con figuras y por último numéricamente.

- Que los niños, al término de cada actividad, registren en su cuaderno los resultados a su manera, como puedan; posteriormente se confrontarán hasta llegar a la convencionalidad.

F- EVALUACION

La evaluación que se propone se aleja mucho de las llamadas "pruebas pedagógicas" que frecuentemente utilizamos para calificar al alumno; se refiere a una evaluación continua que vaya de la mano con el proceso y que no sea una evaluación de resultados, la cual es generalmente engañosa, pues para esto se

motiva a la memorización y ésta como se sabe, es momentánea y no evidencia aprendizajes efectivos. Para saber que tanto han avanzado los alumnos en su aprendizaje; conviene al evaluar los trabajos de los niños representando hábitos, actitudes y habilidades que ayudarán en la formación del niño a través del tratamiento de los contenidos geométricos, como son: la promoción de hábitos de limpieza y organización en el trabajo; el desarrollo de actitudes de interés, responsabilidad, cooperación y participación; el desarrollo de habilidades como la habilidad crítica para estimar el volumen de diferentes cuerpos, hacer mediciones, resolver alguna operación u otras situaciones que requieran algún cálculo, destreza para la construcción de los diversos cuerpos geométricos, aplicación del concepto de volumen en la identificación y observación de su entorno de una manera informal, es decir, sin llegar todavía a la utilización de fórmulas; y además la realización de procesos para plantear y resolver problemas en diversas situaciones.

La evaluación en todas las actividades que se realicen será más cualitativa que cuantitativa en la que los resultados emitidos calificarán tanto la actuación del alumno como la del docente.

Criterios a evaluar:

- Los errores serán considerados como oportunidades.
- Participación de los alumnos del grupo.
- La participación de cada alumno.
- Su desempeño en el trabajo.
- Disponibilidad de las actividades.
- Cambios de conducta operados en el niño.

La importancia de la evaluación es darse cuenta de cómo los alumnos van realizando los ejercicios de medición de esa manera el docente puede apoyarlo más, ya sea para comprender mejor un contenido que se le presente difícil para

aprender otros nuevos a partir de los que se trabajaron, existiendo la evidencia de que ya fueron aprendidos, o para la aplicación de algo ya conocido.

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

G- EJEMPLO DE CLASES A DESARROLLAR

4° GRADO

EJE: Medición.

TEMA: Volumen de los cuerpos.

PROPOSITO: Introducción de la noción de volumen mediante diversas construcciones y planteamientos de problemas.

ACTIVIDADES:

- Recolecten diferentes latas, envases de leche, cajas de zapatos, de medicina, etc.

- Organizarse por equipos.

- Animar a los niños a que observen los diferentes cuerpos geométricos (cajas, botes de basura, envases, latas, cubetas, cómoda, pupitres, útiles, etc.) comparen a través de manipulaciones el volumen de cada uno de los objetos; al tirar la lata al bote de la basura, al llenar de agua los envases de leche y vaciarlo en las cubetas, al colocar sus útiles en pupitre, al introducir las cajas pequeñas en las cajas de zapatos y, éstas a la vez al meterlas a la cómoda y determinen, entre dos de ellos, cual tendrá un volumen menor (cuando observe que uno de ellos

cabe dentro del otro).

- Realicen varios ejercicios de medición con otros envases o recipientes: por medio de estas acciones llegarán a la conclusión de que ocupan diferente espacio.

- Modelen con masa o plastilina diferentes poliedros de igual forma y de diferente volumen.

- Comente qué quiere decir poliedro.

- Construyan otros de igual volumen y de diferente forma.

- Determinen después de observar y comparar varios modelos, para cuál de ellos necesitaron mayor o menor cantidad de masa o plastilina.

- Deduzcan cuál tiene mayor o menor volumen.

- Con plastilina o masa formarán varias pelotitas que tengan el mismo tamaño; después construyan figuras o estatuas a su gusto de diferentes formas; con esas pelotitas.

- Comparen los volúmenes de las figuras utilizando las palabras mayor, menor o igual.

- Observen a sus compañeros de equipo (cuando tomen en cuenta su grosor y altura) y determinen quién ocupa más volumen y quién ocupa menos volumen.

- ¿Por qué? ¿Qué tomaron en cuenta?

- Elaboren ellos mismos su propia conclusión sobre volumen. Analicen su respuesta.

- Comparen su respuesta con la de sus compañeros y expóngala al grupo.

- Resuelvan problemas, planteados de manera objetiva, utilizando primero medidas no convencionales y posteriormente mediante el uso de instrumentos de medición.

- Utilicen el proceso de solución que ellos elijan.

- Expliquen sus conocimientos (cómo logró resolverlos).

- Resuelvan otros problemas del mismo tipo, propuestos por ellos mismos.
- Confronten sus resultados con sus compañeros y maestro.

VI. CONCLUSIONES

Esta propuesta es concebida como alternativa metodológica en la enseñanza de la noción de volumen. La problemática representó un obstáculo y sobre todo una preocupación dentro de mi práctica docente por sus implicaciones educativas, socioeconómicas y culturales.

Como problema educativo significaba un estancamiento dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, en donde los elementos intervinientes interactuaban regularmente de una manera tradicionalista, aunque desde antes ya se incorporaban principios de la pedagogía operatoria de manera esporádica, pues aún no se elaboraba este trabajo debidamente estructurado metodológicamente.

La cuestión metodológico-didáctica que da forma a la enseñanza-aprendizaje de la medición se constituye en la esencia de este problema de gran magnitud en la educación primaria, porque se trabaja sin considerar las características del alumno, sin tomar en cuenta las experiencias previas, y sobre todo, porque no se promueven acciones acordes al nivel cognitivo del niño.

Para que el niño comprenda la forma de representar los diferentes conceptos de la medición, se requiere el tipo de situaciones que a él le interesa resolver, asimismo de un trabajo que propicie la construcción de los mismos. Si no se procede de esta manera, resultará muy complicado para el alumno comprender el uso de la simbología de la medición, si se presenta aislada no tendrá significado alguno para él. Se estaría propiciando un aprendizaje basado en el memorismo de los símbolos y no en la reflexión y el cuestionamiento sobre las situaciones de aprendizaje que dan sentido a la comprensión.

Lo anterior permitió comprobar totalmente que una labor sustentada en la pedagogía operatoria resulta ardua y tenaz, no es una empresa fácil ni mucho menos sencilla; comprende una contrastación entre la teoría y la práctica, pues es

sabido que resulta más simple teorizar que vincular el mundo de las ideas con la práctica o realidad, no es lo mismo pensar sin actuar que pensar y actuar, sin embargo el llevarse a la práctica docente recompensó la energía y los esfuerzos invertidos en ella porque sus resultados fueron satisfactorios y gratificantes.

BIBLIOGRAFIA

- ANAYA SOLORZANO, Soledad et al. (1972) Aritmética y geometría cuarto grado 13. ed. México, SEP 221 p.
- CUEVAS, Silvia et al. (1966) Didáctica de la aritmética y la geometría. México. ed. Oasis 188 p.
- DEVAL, Juan (1983) "La construcción del conocimiento en la escuela" En: CHEDIAC OSEGUERA, María Guadalupe Eugenia. et al. (comps.) (1991) El método experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. Antología. México, SEP p. 53-73
- GOMEZ, Carmen y Andrea Libori (1983) "Inventar, descubrir... ¿es posible en matemáticas?". En: JIMENEZ DE LA ROSA Y BARRIOS, Edda N. et al. (comps.) (1993) La matemática en la escuela II. Antología. México, SEP-UPN p. 192-194
- KAMII, Constance (1981) "Principios derivados de la teoría de Piaget: su trascendencia en la práctica educativa". En: CUERVO CUERVO, Alberto et al. (comps.) (1988) Teorías del aprendizaje. Antología. México. SEP-UPN p. 360-370
- (1982) "La naturaleza del número". En: JIMENEZ DE LA ROSA Y BARRIOS, Edda N. et al. (comps.) (1991) La matemática en la escuela I. Antología. México, SEP-UPN p. 315-319

MORENO, Montserrat (1981) "Qué es la pedagogía operatoria" En:
CARBAJAL JUAREZ, Alicia Lily et al. (comps.) (1993) Contenidos de
aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN p. 8-13

----- (1983) "Lenguaje y pensamiento" En: JIMENEZ DE LA ROSA Y
BARRIOS, Edda N. et al. (comps.) (1991) op. cit. p. 31-34

PIAGET, Jean et al. (1980) "Observaciones sobre la educación matemática"
En: JIMENEZ DE LA ROSA Y BARRIOS, Edda N. et al. (comps.)
(1991) op. cit. p. 320-326

REYES PARRA, Juvencio (1983) Matemática explicada 5 ed. México, ed.
Reforma 1091 p.

ROZAN, J. E. (1972) Aritmética y nociones de geometría 15 ed. México, ed.
Progreso 336 p.

RUIZ LARRAGUIVEL, Estela (1983) "Reflexiones en torno a las teorías del
aprendizaje". En: CUERVO CUERVO, Alberto. et al. (comps.) (1988)
op.cit. p. 227-247

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA (1992) Guía para el maestro
cuarto grado. México, SEP 105 p.

----- (1993) Plan y programas de estudio. México, SEP 164 p.

----- (1994) Libro para el maestro matemáticas cuarto grado. México,
SEP 105 P.

SPENCER, Rosa A P y María Celina M. de Giúdice (1979) "La geometría.
Nueva didáctica especial. Buenos Aires, Argentina. ed. Kapelusz 294 p.

SWENSON, Leland C. (1984) "Jean Piaget, una teoría maduracional cognitiva".
En: CUERVO CUERVO, Alberto. et al. (comps.) op. cit.
p. 360-370

22127

