



GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS
SECRETARIA DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE
SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS



DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR
COORDINACION ESTATAL DE UNIDADES UPN

UNIDAD UPN—MATAMOROS



El proceso de enseñanza - aprendizaje en la
resolución de problemas que impliquen el cálculo
de áreas en alumnos de 5o. grado de educación
primaria

*Francisco Javier Méndez
Guajardo*

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

H. Matamoros, Tamaulipas Agosto de 1996



SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR
UNIDAD UPN - H. MATAMOROS, TAM.



6 agosto 1996

DICTAMEN DE TRABAJO PARA TITULACION

C. PROFR.
FRANCISCO JAVIER MENDEZ GUAJARDO
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 ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE IMPLIQUEN EL CALCULO DE AREAS EN ALUMNOS DE 5o. GRADO DE EDUCACION PRIMARIA, Opción: Propuesta Pedagógica, a propuesta de su asesor Ing. Fernando Arellano Paredes, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A t e n t a m e n t e :


LIC. OSCAR AMADO BONILLA CHAVEZ
Presidente de la Comisión
de Titulación.



SECUNE
Subsecretaría de Servicios Educativos
Dirección de Educación Media Superior
Superior y Extraescolar
- UNIDAD UPN -
H. Matamoros, Tam.

*A mi esposa y mis hijos,
por su profunda comprensión
y apoyo.*

*Al Ing. Fernando Arellano Paredes,
con mi más profundo agradecimiento
por su respaldo moral y asesoría técnica.*

*A la Profra. Ma. Sabina García Lara,
por su valiosa cooperación y
tiempo.*

Por la virtud mágica del lenguaje
o del gesto, del símbolo o del acto,
el niño crea un mundo viviente,
en el que los objetos son capaces
de responder a sus preguntas.

OCTAVIO PAZ

INDICE

INTRODUCCION	
I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	4
II. JUSTIFICACION.....	8
III. OBJETIVOS.....	13
IV. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES	14
A) Referencias Teóricas.....	14
B) La evaluación educativa.....	22
1.- Evaluación diagnóstica.....	23
2.- Evaluación formativa.....	24
3.- Evaluación sumativa o final.....	25
C) Recursos Didácticos.....	26
D) Referencias contextuales.....	29
V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS- DIDACTICAS.....	33
A) La importancia de la planificación.....	33
1.- Concepto de aprendizaje.....	34
2.- Selección y organización de contenidos.....	35
3.- Rol de los sujetos.....	36
4.- Propuesta didáctica.....	37
VI. ANALISIS DE LA CONGRUENCIA INTERNA DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA.....	47
VII. ANALISIS DE LA METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA ELABORACION DE LA PROPUESTA.....	50

VIII. POSIBLES RELACIONES DE LA PROPUESTA CON PROBLEMAS DE ENSEÑAN-	
APRENDIZAJE DE CONTENIDOS DE OTROS CAMPOS.....	52
IX. PERSPECTIVAS DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA.....	55
A) Profundización teórica.....	55
B) Aplicación y evaluación.....	56
C) Socialización.....	57
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES.....	61
BIBLIOGRAFIA	
GLOSARIO	
ANEXO A: Instructivo de la realización de un Papalote	
ANEXO B: Alumnos elaborando un Papalote	
ANEXO C: Demostración de una experiencia matemática	
ANEXO D: Tangrama	
ANEXO E: Ejercicios del libro de Matemáticas	
ANEXO F: Realización de ejercicios para la medición	
ANEXO G: Ejercicios del Geoplano	
ANEXO H: Ejercitación para obtener base y altura de un Rectángulo	
ANEXO I: Descomposición de un Hexágono en Triángulos	
ANEXO J: Ejercicios del libro de Matemáticas	
ANEXO K: Alumnos obteniendo el área de un Hexágono	
ANEXO L: Alumnos obteniendo el área de un Romboide	
ANEXO LL: Alumnos obteniendo el área de diferentes figuras	

INTRODUCCION

El trabajo que aquí se presenta, es el resultado de una investigación realizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas, específicamente en la resolución de problemas que implican el cálculo de áreas en alumnos de 5o. grado de educación primaria. Actividad realizada en la Escuela Primaria Urbana Federal "Ignacio Ramírez", turno matutino de la Zona Escolar No. 18, perteneciente al Sector No.7 de H. Matamoros, Tam.

Este estudio se realizó con el fin de encontrar algunas causas que originan el desinterés de los alumnos del 5o. grado de educación primaria en la resolución de problemas que implican el cálculo de áreas de figuras geométricas.

El objeto de estudio se contempló, por medio de una evaluación diagnóstica; utilizando cuestionarios y pruebas pedagógicas referidas a los conocimientos del tema, así como también apoyados a través de conversaciones libres e individuales con los escolares, donde se observó al máximo sus necesidades e intereses, obteniendo como resultado que las matemáticas representan para los alumnos de 5o. grado mayor dificultad y en especial las situaciones que implican resolución de problemas de áreas.

Esta propuesta pedagógica tiene la finalidad de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de este contenido curricular en los alumnos de 5o. grado

de educación primaria, y a la vez facilitarle al docente alternativas en su trabajo cotidiano.

La propuesta pedagógica, está basada en sustentos metodológicos, teóricos y prácticos para que ésta adquiriera un carácter eminentemente científico.

Para la realización de la propuesta se acudió a una variedad de estrategias, tales como lectura de textos, observaciones al grupo escolar y entrevistas a profesores de la escuela donde se labora con el fin de hacer más confiables los resultados.

En esta propuesta se impulsa al niño a observar y manipular objetos para abandonar el análisis de las figuras geométricas tanto en la forma y las características de cada una de ellas como: el cuaderno, los libros, el pizarrón, la cancha de fútbol, etc. de esa manera él se irá formando un concepto de las cualidades de las figuras geométricas en todos ellos, y así la forma rectangular será más accesible en la construcción de su conocimiento; este proceso es conocido como abstracción.

En el proceso de las situaciones de aprendizaje, el alumno desarrolla actividades como; la intuición, el análisis y comprobación de los resultados, busca además estrategias en la solución en los problemas cotidianos que se le presentan, conoce instrumentos de medición y su aplicación, convive con sus compañeros

durante sus exposiciones y se relaciona socialmente en el grupo por medio de la convivencia al tratar de solucionar problemas de áreas en equipo.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

La labor del maestro de educación primaria se encuentra enmarcada dentro de múltiples tareas. No solo se espera que lleve a cabo una enseñanza referida a la acumulación de conocimientos en el alumno, sino también que realice otras complejas funciones sociales y culturales.

A la escuela primaria se le encomiendan múltiples tareas. No solo se espera que enseñe más conocimientos, sino también que realice otras complejas funciones sociales y culturales. Frente a esa demanda, es indispensable aplicar criterios selectivos y establecer prioridades, bajo el principio de que la escuela debe asegurar en primer lugar el dominio de la lectura y la escritura, la formación matemática elemental y la destreza en la selección y el uso de información. Sólo en la medida en que cumpla estas tareas, con eficacia, la educación primaria será capaz de atender otras funciones. ⁽¹⁾

Uno de los aspectos que ha motivado realizar la presente propuesta pedagógica, es el gran índice de reprobación que generalmente arrojan los exámenes de exploración aplicados a los alumnos que inician el quinto grado de educación primaria.

Quizá el educador, no da crédito de los errores que al acreditar a los alumnos a un grado inmediato superior refleja una deficiente enseñanza de las matemáticas, enseñanza que estaba basada, o al menos sus resultados así la

(1).- S.E.P. "Organización general de los contenidos de Matemáticas" en Planes y Programas de Estudio 1993. Pág. 13

califican de memorística y tradicionalista, que en vez de crear mentes hábiles de construir en los educandos un concepto y la aplicación de los mismos, como en el caso del cálculo del área de figuras simples como; el cuadrado, el rectángulo y el triángulo, sencillamente se concretan a dictar fórmulas, sin ninguna metodología ni técnica, mucho menos su aplicación y reflexión de los resultados.

La matemática es la asignatura en la cual se aprecia la necesidad de realizar acciones inmediatas para el fortalecimiento de los contenidos educativos. En este sentido, se determina que es conveniente y factible realizar acciones que lleven al alumno a estudiar y practicar los conceptos matemáticos.

El hecho de haber tomado gran interés por el problema:¿Cómo proponer a los alumnos de 5o. grado de educación primaria el área de trapecios, polígonos y romboides por descomposición en figuras más simples?,es porque esta actividad es determinante para el conocimiento y la resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras geométricas. Esta propuesta no intenta descubrir la fórmula ya conocida: $L \times L$ (cuadrado), $b \times h$ (rectángulo) y $\frac{b \times h}{2}$ (triángulo), sino que los alumnos la redescubran a través de la manipulación y comparación de diversos materiales.

Con base en la idea anterior los contenidos del eje de medición integran tres aspectos fundamentales que son :

- El estudio de las magnitudes

- La noción de unidad de medida
- La cuantificación, como resultado de la medición de dichas magnitudes.⁽²⁾

Los maestros suponemos que los alumnos tienen los conocimientos académicos necesarios para seguir apropiándose del concepto de área, que ya alcanzaron el grado de asimilación para trabajar con ellos los contenidos del programa y de esa manera seguir construyendo un enfoque respaldado en situaciones problemáticas.

Uno de los ejes fundamentales dentro de las matemáticas es el de la Medición, aquí se presenta una propuesta que abarca lo general, es decir, a través de los estudios de la logitudinalidad, el desarrollo de la intuición geométrica y de la imaginación espacial, sus propiedades y algunas transformaciones que conservan sus características. Para realizar este trabajo se han estructurado una secuencia de actividades que cubren de cierto modo el programa de quinto grado de educación primaria.

Al principio del año escolar o al inicio de la práctica de algún contenido didáctico, si el maestro observa que los alumnos no cuentan con antecedentes académicos necesarios principalmente en la medición de magnitudes, será necesario indicarles lo que se espera de ellos, la manera en que deben trabajar en la clase, la estructura de ésta y el logro que se pretende, ya que toda enseñanza

(2).-Idem. Pág. 53

conlleva explícita o implícitamente un concepto epistemológico del conocimiento y la manera como éste se adquiere, pues hablar de la enseñanza de las matemáticas, considerada por los grupos sociales como base fundamental para resolver problemas, es el verdadero motivo de crear o formular una propuesta pedagógica, que sirva para mejorar la enseñanza sobre la resolución de problemas de áreas , enseñanza que surge como actividad intencionada en los juegos de los niños.

El objetivo fundamental de la escuela y la educación es hacer del niño un ser más apto para vivir en sociedad, afirmándolo en su comprensión y proporcionándole normas que más tarde o más temprano le servirán para ser un individuo actuante, transformador de su realidad.

II. JUSTIFICACION

Los programas de matemáticas de la década de los 70 y los 80 tenían principios pedagógicos que permitían que el alumno observara, analizara y comparara para alcanzar el concepto que interesaba elaborar. Los nuevos programas siguen los mismos principios con la diferencia de que se deja en libertad al maestro para que diseñe situaciones de aprendizaje de acuerdo a las necesidades e intereses del niño.

Para atender las exigencias generalizadas de mayor calidad es preciso definir con claridad lo que, en el mundo de hoy y ante los retos del porvenir significan un buen plan de estudios y un verdadero programa de Educación Primaria.

Para el maestro no es novedoso la evidencia de que la didáctica de la matemática ha cambiado en estos últimos años, quizás lo más importante estriba en el enfoque que se le da a esta asignatura y el objetivo que se pretende alcanzar con esta enseñanza.

Los nuevos planes y programas de estudio 1993 de educación han concentrado aquellos conocimientos verdaderamente esenciales. Si se analizan los contenidos didácticos se observará que han sido seleccionados y adaptados al desarrollo cognoscitivo del niño y a un proceso enseñanza-aprendizaje activo. Cuando el docente da la oportunidad que del propio alumno salga el tema se

puede obtener mayor interés y mejores resultados en el aprendizaje escolar ya que los contenidos del programa de estudio se desarrollan con más imaginación y creatividad.

El fundamento de la educación básica está constituido por la lectura, la escritura y las matemáticas, habilidades que, asimiladas elemental pero firmemente, permiten seguir aprendiendo durante toda la vida y dan al hombre los soportes racionales para la reflexión.

Si se pidiera explicar en pocas palabras la diferencia fundamental en lo que llaman matemática tradicional y matemática moderna, se diría que la diferencia recae simplemente en que se ha cambiado el sentido de importancia de los objetivos. La enseñanza de las matemáticas que se llevaba a cabo en la escuela primaria hasta hace un par de décadas, tenía como objetivo único o general proveer al niño de conocimientos de aplicación práctica, la nueva enseñanza de la matemática pone especial interés en otro objetivo, se debe enseñar matemáticas fundamentalmente para que el alumno aprenda a razonar, si se alcanza este objetivo, el niño estará en condiciones de descubrir el conocimiento y aplicarlo a situaciones problemáticas.

El interés central a lo largo de la primaria en relación con la medición es que los conceptos ligados a ella se construyan a través de acciones directas sobre los objetos, mediante la reflexión sobre esas acciones y la comunica-

ción de sus resultados. ⁽¹⁾

Durante los últimos cinco años al estar laborando con alumnos de quinto grado de educación primaria, se ha observado que éstos en su mayoría, muestran dificultad para aplicar sus conocimientos matemáticos en especial al momento de la resolución de problemas de área de figuras geométricas.

El hecho de haber tomado gran interés en el concepto de medición, es porque se considera determinante para el conocimiento y la resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras geométricas y en especial en el desarrollo de la propuesta. Esta propuesta permitirá un buen desarrollo mental al educando de quinto grado y facilitará el conocimiento del volumen cuando estos alumnos cursen el sexto grado.

Es importante recordar que se propone utilizar durante el proceso enseñanza-aprendizaje la interacción de los alumnos, para de esta manera lograr activar el sistema nervioso del educando y que este logre expresarse con toda plenitud y la fuerza de su ser. Es necesario que por medio de dinámicas y técnicas de grupo, más el buen manejo de una pedagogía adecuada y una comunicación franca y abierta por parte de los alumnos y maestros, las relaciones maestro-alumno se logren cambiar convirtiendo los momentos de enseñanza-aprendizaje

(1).- S.E.P."Organización general de los contenidos de Matemáticas" en Planes y programas de estudio 1993. Educ. básica. Primaria. Pág.53

en espacios de recreación.

En la función como docente se ha depositado la confianza para garantizar una mejor educación desde las ciudades más pobladas hasta los lugares más apartados del país. Esto significa que se debe asumir la responsabilidad de desarrollar en los alumnos las competencias que individual y socialmente se les exige para que puedan desempeñarse satisfactoriamente en la diversidad de situaciones que le presenta una sociedad en constante transformación.

Se afirma que el trabajo necesario para conseguir el ejercicio mental que se busca en la educación y que proporciona un aprendizaje, es el que cada uno hace por sí mismo. La resolución de un problema se facilita cuando alguien sugiere el procedimiento, las construcciones adecuadas y aún las operaciones que hay que verificar; pero lo que se anhela no es precisamente la resolución de problemas, sino el ejercicio que resulta del esfuerzo individual que se hace para lograr nuevos aprendizajes. Cuando se debe emplear el tiempo suficiente, y se cuenta con la presión del maestro, este esfuerzo es mucho más fructífero para el alumno que cuando se le da un tiempo mínimo para resolver el mismo problema y recibiendo información que le facilite las operaciones.

Cuando el alumno recibe una fórmula o procedimiento mecanizado para la solución de problemas bajo la dirección de un maestro, se obtienen frutos rápidos en cuanto a la ejecución de los trabajos; pero el resultado educativo es siempre

inferior a los que se obtienen con un trabajo individual y apoyado por los compañeros, que funcionan algunas veces como fuentes de información, de modo que al proponer aprendizajes más activos a los alumnos, éstos se apropien de los procesos de pensamiento y acción, y de los lenguajes que les permiten situarse en su entorno y transformarlo, esto quiere decir que se busca que el niño adquiera un aprendizaje válido, perdurable por medio de lo que tiene significado para él.

III. OBJETIVOS

I. Desarrollar en el alumno la habilidad para estimar resultados de mediciones de áreas en diversas figuras de su entorno.

II. Conducir al niño a que construya el significado de área a partir de acciones objetivas para que reflexione con sus compañeros los resultados obtenidos.

III. Evolucionar las destrezas en el educando mediante la cuantificación de resultados de la medición de diversas figuras planas.

IV. Guiar a los alumnos mediante la aplicación de diversas estrategias de aprendizaje a la resolución de problemas que impliquen cálculo de área en diversas figuras.

IV. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

A) Referencias Teóricas

Juan Enrique Pestalozzi ⁽¹⁾ maestro que dedicó su larga existencia al estudio de los problemas de la enseñanza, en ella encontró una alternativa para solucionar los problemas sociales y económicos de la clase más baja.

La educación se integró en la vida de las clases más pobres como un recurso de elevación económica, social y sobre todo, espiritual. Pestalozzi en su tiempo manifestó su disconformidad por la forma de llevar a conducir la práctica educativa de su tiempo. “Los conocimientos sin actividad son el don que un genio enemigo de la humanidad hizo a nuestra época. Así criticaba al verbalismo de su tiempo y proponía una enseñanza verdaderamente activa” ⁽²⁾

De esta idea surge la inquietud de proponer elementos teóricos que contribuyan en el proceso enseñanza- aprendizaje de la resolución de problemas de área en la Educación Primaria.

Utilizando la interacción, el educando que se muestra pasivo encuentra la oportunidad de expresarse con toda plenitud y dinámica de ser. Mientras el

(1).- Amorín Neri José “El método en la escuela Primaria” en Gran Enciclopedia Temática de la Educ. Vol. I p. 125

(2).- Idem pág.125

educando no logre pasar de simple receptor pasivo, consumidor de conceptos memorísticos se confirmará el uso inadecuado de las técnicas grupales, por esta razón propuesta pretende influir en los maestros para que participen no sólo como emisores, sino que hagan uso de los medios y recursos necesarios para enviar los mensajes, logrando la participación, comprensión y diálogo de los alumnos a través de los medios utilizados.

Una educación básica procura, también, un nivel cultural acorde al tiempo que vivimos y a la historia nacional para formar la personalidad del individuo fundándola en valores como la honradez, el respeto, la confianza pacífica, democrática y productiva. Todo esto contribuye a que el alumno adquiera una educación autoformativa respaldada en una conceptualización de educación amplia. J. Piaget dice:⁽³⁾ la principal meta de la educación es crear hombres capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente repetir lo que han hecho otras generaciones; hombres creadores, inventores y descubridores. La segunda meta de la educación es formar mentes que puedan ser críticas que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrece. El gran peligro de hoy son las consignas, las opiniones colectivas, las corrientes de pensamiento hechas de medida. Debemos de estar en condiciones de resistir individualmente, de criticar, de distinguir entre

(3).- Domínguez Castillo Carolina "Aportaciones a la práctica educativa"Ciencias de la Educación. Pág. 5

lo aprobado y lo que no ha sido aprobado. Por ello, necesitamos alumnos activos, que puedan aprender pronto a describir por sí mismos, en parte por su actividad espontánea y en parte por medio de materiales que les proporcionemos; que aprendan pronto a determinar qué es verificable y qué es simplemente lo primero que se les viene a la mente.

Dicho de otra manera; se trata de crear un espacio en la escuela, donde los niños entiendan porqué suceden las cosas con los elementos a su alcance que les permitan conocer, explicar, sentir y cuestionar.

En la propuesta “El proceso enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas en alumnos de 5o. grado de educación primaria”, se considera importante el análisis de la forma de algunas figuras y de sus características, tomando en consideración que si el educando parte del reconocimiento de líneas y planos y se pone en contacto con ellos de manera más objetiva, reconocerá sus propiedades y esto permitirá integrar explicaciones y reflexiones que refuercen y complementen sus conocimientos matemáticos.

El alumno al tener contacto con figuras geométricas tiene la oportunidad de reconstruir en gran parte el proceso evolutivo de la historia de la matemática, desde un proceso de visualización de objetos hasta la adquisición de conceptos.

Aleksandrov, A.D.⁽⁴⁾ en su trabajo titulado “Visión general de la matemática”, hace el siguiente comentario.

El hombre llegó a la forma geométrica a través de la naturaleza observando; la luna llena y un cuarto creciente, la superficie de un lago, la rectitud de un rayo de luz o de un árbol bien conformado. Sus observaciones de la naturaleza eran activas, en el sentido de que para satisfacer sus necesidades prácticas él elaboraba sus utensilios cada vez más regulares en su forma. De esta manera el hombre fué adquiriendo poco a poco la noción de abstracción de las formas geométricas.

Esto indica que mientras el niño tenga contacto con figuras geométricas, manipule objetos similares a estas durante el proceso enseñanza - aprendizaje las relacionará con problemas de la vida cotidiana y de esa manera se tendrá una constante relación sujeto-objeto, que a la vez servirá para que el niño diseñe mejores estrategias y formas de resolución a sus problemas.

Hasta aquí se ha dado cuenta que la geometría se originó en las actividades prácticas y en los problemas de la vida cotidiana. El griego Eudemo de Rodas ⁽⁵⁾ escribió que la geometría fue descubierta por los egipcios como resultado de las medidas de sus tierras, que constantemente se hacían por necesidad debido a las inundaciones del Nilo, esto nos demuestra que la geometría haya surgido de las

(4).- Aleksandrov, A.D., “Visión general de la Matemática” La Matemática en la Escuela I U.P.N. L.E.P. Y L.E.P. 85 Pág. 151

(5).- Idem. pp. 151 y 152

necesidades prácticas del hombre. Todo conocimiento que surge de circunstancias imperfectas tiende por sí mismo a perfeccionarse. Surge de las impresiones de los sentidos, pero gradualmente se convierte objeto de nuestra contemplación y finalmente entra al reino del intelecto.

Dentro del plano de la pedagogía se propone en esta propuesta como alternativa didáctica la Pedagogía Operatoria, ya que sus principales ejes se refieren al carácter creador e inventor del niño, considerándose toda la actividad que éste realiza como un proceso constructivo que le permite adquirir nuevos conocimientos. Utilizando esta forma de enseñanza para crear en otros campos del conocimiento el niño aprenderá mejor.

Otro factor importante de tener en cuenta en el proceso enseñanza - aprendizaje, es el interés que el profesor logre despertar en sus alumnos, para realizar el trabajo en forma grupal. Esto permitirá que la enseñanza se logre dentro de una convivencia democrática.

Siguiendo los pasos de la Pedagogía Operatoria para llegar a la adquisición de un concepto, es necesario que el sujeto pase por estadios intermedios que marcan el camino de la construcción del conocimiento y que permiten posteriormente generalizarlo. En este trabajo resalta la importancia de la relación del niño entre el mundo escolar y el extraescolar, tratando que, el aprendizaje

escolar sea utilizado y aplicado en la vida diaria del niño, y de esa manera todas sus acciones se conviertan en objetos de conocimiento.

El lenguaje está construido con anterioridad al niño, pero también lo está al pensamiento matemático y al científico y precisamente por eso el niño debe recrearlo, reinventar -lo; sino existiera antes le sería muy difícil hacerlo por no decirlo imposible.⁽⁶⁾

Para llevar a la práctica esta propuesta será necesario seguir el ritmo evolutivo del razonamiento del niño que se muestre claramente en sus intereses, preguntas, respuestas, hipótesis, etc., evitando cualquier precipitación por parte del maestro que anule este proceso de construcción al facilitar las respuestas y resultados ya elaborados.

Considerando la gran importancia que tiene la Pedagogía Operatoria en el campo educativo, insistiremos ahora en sus fundamentos psicológicos. Según J. Piaget, el conocimiento se adquiere según procesos complementarios: asimilación, acomodación y adaptación. Esta postura encuentra su expresión en la concepción filosófica donde se considera al niño como un ser social activo producto y productor de la realidad social y al conocimiento como el producto de la acción del sujeto sobre el objeto y éste último como producto y productor de los sujetos cognoscentes. El niño necesita poner en actividad sus estructuras mentales cada

(6).-Montserrat Moreno. "Pedagogía Operatoria". El lenguaje en la escuela. U.P.N., L.E.P. Y L.E.P. 85 Pág. 59

vez que va a resolver un problema.

Para Piaget, el objeto existe, pero sólo podemos conocerlo a través de la actividad estructurante del sujeto. El conocimiento es indisociable de la acción misma y se elabora a través de un conjunto de estrategias y de acciones del sujeto sobre el medio, que toman en consideración, a su vez, los datos del medio, organizándose así de manera óptima los intercambios. Así pues, el conocimiento toma la forma de una verdadera construcción. ⁽⁷⁾

Dentro de los períodos del desarrollo de la inteligencia del niño Piaget ha considerado cuatro grandes períodos, estos son: el sensorio motriz; el período pre-operacional; el de las operaciones concretas y el de las operaciones formales.

El período de las operaciones concretas toma importancia en esta propuesta debido a que ésta está enfocada al grupo, o mejor dicho, a los alumnos que cursan el quinto grado de educación primaria. Se describen a groso modo algunas de sus características.

Período de las operaciones concretas. Abarca de los 7 a los 12 años aproximadamente.

La naturaleza de las operaciones concretas recae en el hecho de que el niño sólo resuelve problemas concretos y no problemas dados en forma verbal; la operación concreta consiste en una organización directa de datos inmediatos; el

(7).-Domínguez Castillo Carolina "Aportaciones a la Práctica Educativa". Ciencias de la Educación. Pág. 5

pensamiento permanece ligado a la realidad empírica. Aparece el principio de conservación de sustancia o cantidad, peso y volumen. “Como proceso operacional de la mente, que produce la comprensión de que ciertos aspectos de una condición cambiante son invariables a pesar de haber cambiado”.⁽⁸⁾

Describir las características más detalladas del niño de diez a once años es de suma importancia para el maestro, sobre todo en el campo del desarrollo integral mismo que abarca los siguientes aspectos: Cognoscitivo, socioafectivo y psicomotriz. Se consideran importantes estas dimensiones debido a que están íntimamente relacionados, de ahí que el avance o estancamiento de algunas de ellas repercutan en los demás, positiva o negativamente y por consiguiente en el proceso integral del educando.

El niño de quinto grado es capaz de distinguir claramente los hechos y fenómenos sociales o naturales de los fantásticos. Puede expresarse la comprensión de la mayoría de los conceptos de relación, tales como los de equivalencia, tamaño, cantidad, ubicación y distancia. Deduce que dos o más objetos son iguales en ciertos aspectos y diferentes en otros. De aquí que puede seleccionar una característica para calificar hechos, fenómenos y objetos en cuatro o más subdirecciones y puede volver a calificarlos, partiendo de otras características. Esto le permite realizar clasificaciones múltiples nombrando más de dos características de los seres u objetos.⁽⁹⁾

(8).-Idem. Pág. 5

(9).- S.E.P.-Libro para el maestro, Quinto grado. “El niño de quinto grado” “Desarrollo del niño y Aprendizaje Escolar”.U.P.N., L.E.P. Y L.E.P. 85 Pág. 358

Las ideas de Johan Dewey, María Montessori y Jean Piaget influyeron en la idea de diseñar una serie de situaciones de aprendizaje donde el alumno entienda por qué suceden las cosas a partir de la experimentación. A través de la acción concreta y directa sobre los elementos a su alcance los alumnos si se les permite conocer, explicar, experimentar, sentir y cuestionar. Podrán adquirir conocimientos más duraderos. El aprendizaje se da por la acción de los objetos. Los niños, por un proceso natural están constantemente reorganizando sus ideas e indagando cómo funciona lo que se encuentra a su alrededor. Necesitan examinar y cuestionar su medio ambiente, comparando, clasificando y analizando objetos y situaciones tanto familiares como desconocidas. Por lo tanto el crecimiento intelectual depende de dos cosas: del potencial innato que posee el alumno y de un medio ambiente estimulante.

B) La evaluación educativa

La evaluación durante el proceso enseñanza - aprendizaje debe tener la función de proporcionar datos sobre los logros y aprovechamiento del alumno ya que es un elemento continuo y complejo que permite saber los alcances que se han tenido en el mismo, otra función de la evaluación es la retroalimentación del proceso educativo.

Una manera de ilustrar lo anterior es mediante los comentarios de Porfirio Morán Oviedo en las reflexiones que presenta en su trabajo titulado "Propuestas

de elaboración de Programas de estudio en la Didáctica Tradicional, Tecnología Educativa y Didáctica Crítica.”

La evaluación vista como un interjuego entre una evaluación individual y una grupal. Es un proceso que permite reflexionar al participante de un curso sobre su propio proceso de aprender, a la vez que permite confrontar este proceso con el proceso seguido por los demás miembros del grupo y la manera como el grupo percibió su propio proceso. La evaluación así concebida tendería a propiciar que el sujeto sea autoconsciente de sus procesos de aprendizaje.⁽¹⁰⁾

Existen varias técnicas de evaluar el proceso enseñanza - aprendizaje, en este trabajo se propone llevar a cabo la evaluación de la siguiente manera.

1.- Evaluación Diagnóstica

Esta se lleva a cabo antes de iniciar el proceso enseñanza - aprendizaje de un contenido, sección y unidad; Mediante la evaluación se conoce el nivel de preparación del sujeto para el logro de objetivos propuestos, además se determinan los objetivos de un curso, conocimientos, actividades y destrezas previas. A través de la evaluación se detectan carencias, lagunas, aspectos confusos, se plantean las actividades remediabiles, se conocen los objetivos ya logrados y las áreas de interés o mayor preparación.

Debido a que el propósito de este trabajo es mejorar el proceso enseñanza -

(10).-Morán Oviedo Porfirio “Propuesta de Elaboración de Programas de Estudio en la Didáctica Tradicional, Tecnología Educativa y Didáctica Crítica.” Planificación de Actividades Docentes.U.P.N., L.E.P.Y L.E.P. 85 Pág. 284

aprendizaje en la resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas en los alumnos de 5o. grado de Educación Primaria, dividiendo; el trapecio, romboide y los polígonos de 5 y 6 lados en figuras más simples como el cuadrado, rectángulo y triángulos, será necesario aplicar cuestionarios y pruebas pedagógicas, ello con el fin de conocer el desarrollo psicointelectual de los alumnos, para que de esta forma se planifique y organicen los nuevos aprendizajes tomando en cuenta sus necesidades e intereses, ya que de no hacerlo el desarrollo del contenido, sería un fracaso.

2.- Evaluación Formativa

Esta se lleva a cabo durante el desarrollo del proceso enseñanza - aprendizaje y evalúa el grado de avance en el logro de los contenidos, siendo sus características las siguientes: influye en todos los aspectos nuevos; secuencia de la actividad, datos y conceptos, abarca períodos breves e indica medios para corregir errores.

La función que tiene este tipo de evaluación es detectar y corregir errores, confuciones, dificultades, retroalimentar, afirmar cada etapa del aprendizaje y prever a tiempo los resultados finales, lograr la participación consciente del alumno, permitiendo que el maestro conozca mejor al niño y a la vez hacer ajustes didácticos.

Las técnicas que se proponen para llevar a cabo esta evaluación e ir motivando al alumno en la comprensión del concepto de área son entre otras la técnica de observación.

La evaluación en el área de las matemáticas es un proceso ligado al desarrollo del aprendizaje en el cual es necesario establecer la evaluación constante de las distintas etapas de dicho concimiento.

Las operaciones de estimación y cálculo mental así como la habilidad y destreza para manejar instrumentos geométricos tendrá que evaluarlos el maestro no solo con exámenes escritos sino que realizará una verificación constante para constatar los avances logrados por sus alumnos y resolver sus dudas sobre la marcha hasta alcanzar el objetivo planeado.

En los problemas de área en los que el alumno maneja instrumentos geométricos para medir longitudes y superficies, ángulos y demás, el maestro tiene que observar la habilidad que el niño manifiesta para realizar los trazos y medidas que el problema amerite comprobando así la abstracción adquirida por el educando.

3.- Evaluación sumativa o final

Esta evaluación se hace al final del proceso enseñanza - aprendizaje y evalúa el logro de los objetivos y en que medida éstos fueron alcanzados.

Las características principales que tiene esta etapa son: abarca un conocimiento o curso completo y generalmente muestra los objetivos o se refiere a procesos más amplios que comprenden otros.

En cuanto a sus funciones éstas se centran en: evaluar resultados, certificar posesiones de habilidad, conocimientos y actitudes. Certifica la capacidad de cumplir ciertas funciones o de seguir adelante. Constatar eficacia de un programa ampliado.

En la evaluación se utilizan instrumentos tales como; entrevistas, la participación en las dinámicas de clase, cuestionarios, escala de actividades y ejercicios que realiza en su libro de matemáticas de 5o. grado de Educación Primaria, esto enfocado al contenido elegido.

C. Recursos Didácticos

Los recursos didácticos son auxiliares que necesitan estar al servicio no solo de la materia que se estudia sino de los alumnos, maestro, métodos y los objetivos que se propone lograr para realizar el proceso enseñanza - aprendizaje. Su finalidad es hacer más efectivo el proceso educativo, de ninguna manera hacerlo más fácil, aunque a veces si lo faciliten y lo hagan más agradable. Los recursos didácticos no actúan por si mismos ni sirven para todo, el maestro debe utilizarlos con técnica y en el momento y la forma más adecuada. Algunos de los siguientes

Recursos Didácticos pueden servir para motivar al alumno y crear situaciones de aprendizaje.

El juego puede servir como un recurso que puede contribuir a mejorar el aprendizaje, ya que mediante el mismo se puede representar la realidad del ámbito que se conoce. El juego adopta diversas formas que cambian y se hacen más elaboradas conforme el niño madura, es una herramienta muy importante para su desarrollo y debería ser una parte integral de su vida.

“Juega y Aprende Matemáticas”⁽¹¹⁾ , Este libro contiene una colección de dieciséis juegos de matemáticas, once sobre contenidos de aritmética y cinco sobre contenidos de geometría que el maestro puede trabajar con sus alumnos.

Con éstos juegos los alumnos amplían sus conocimientos matemáticos y desarrollan ciertas capacidades y habilidades básicas como son, por ejemplo: construir estrategias, expresar y argumentar sus ideas, realizar cuentas mentales para calcular resultados aproximados y conocer, identificar y clasificar figuras geométricas.⁽¹²⁾

Otro medio y recurso didáctico que es de gran importancia en el acto educativo son los libros de texto gratuito, destinados a los alumnos de las diversas escuelas oficiales del país. Fueron elaborados de tal manera que el alumno se familiarice con ellos gracias a las modificaciones actualizadas que se les han

(11).- Fuenlabrado Irma. “Qué es y cómo usar” en Juega y aprende Matemáticas, Libros del Rincón, S.E.P. 1991 Pág. 6

(12).- Idem. Pág. 6

hecho, para mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las asignaturas en la educación primaria. Estos libros se han elaborado en base a propuestas hechas por; maestros, especialistas en la asignatura y diseñadores gráficos. Estos materiales han sido ajustados de acuerdo a los planes y programas de estudio vigentes.

Es conveniente saber utilizar este medio que la Secretaría de Educación Pública proporciona tanto a los maestros, como a los alumnos, ya que éstos son recursos invaluable porque su contenido motiva a utilizar materiales que pueden ser manipulados en todo el proceso de enseñanza y a la vez corresponden a las necesidades de aprendizaje de los niños.

Indudablemente que el pizarrón es otro de los medios más utilizados en la práctica educativa. Este recurso didáctico permite al profesor comunicarse con el alumno mediante esquemas fácilmente comprensibles y suple en alto grado ciertas funciones de la memoria. Así mismo, responde por completo al ritmo de la clase establecida por el maestro, por lo cual constituye un auxiliar indispensable e insustituible.

Por lo tanto los recursos de aprendizaje deben ser acordes al desarrollo del individuo y de fácil uso para los estudiantes, para que de esta manera ayuden a que los contenidos curriculares sean plenamente comprendidos y asimilados. Así por ejemplo, si el maestro utiliza como medios y recursos didácticos el cuaderno,

la ventana, la puerta, la cancha de futbol entre otros, el proceso de abstracción de la forma rectangular de estas figuras será más comprensible para los niños.

Las experiencias directas deben estar orientadas por un propósito bien definido, tanto para el maestro como para los alumnos.

Es preciso también reconocer que el comportamiento y la entonación de la voz, las miradas y las distancias que establece el docente con sus alumnos, estimulan o inhiben la comunicación, y por ende la asimilación del conocimiento.

D. Referencias Contextuales

La Institución Educativa donde se aplicó la propuesta pedagógica acerca del proceso de enseñanza - aprendizaje en la resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas en alumnos de 5o. grado de educación primaria, se llama Escuela Primaria Urbana Federal "Ignacio Ramírez" turno matutino; pertenece a la Zona Escolar No. 18 y al Sector 7, funciona con la clave: 28DPRO763H y se encuentra ubicada en la Colonia Nuevo Progreso de la Ciudad de H. Matamoros, Tamaulipas.

La Ciudad de H. Matamoros, recibe el nombre en honor al Insurgente, General Don Mariano Matamoros.

Se localiza al norte de la República Mexicana, en el margen derecho del Río Bravo. Está limitada al norte por la ciudad de Brownsville Texas; al sur con el municipio de San Fernando; al este por el Golfo de México y al oeste por el

municipio de Valle Hermoso y Río Bravo. Su clima es semi-árido subtropical, en el verano la temperatura fluctúa entre los 34° y 40°, y durante el invierno con temperaturas cercanas al punto de congelación, las lluvias son abundantes en los meses de enero, febrero y junio.

Entre las principales actividades de la población, se cuenta con; la agricultura, el turismo, la industria básica, ligera y el comercio.

La escuela se encuentra ubicada entre las colonias Nuevo Progreso y el Fraccionamiento Las arboledas. La primera se caracteriza por tener una población formada por obreros, comerciantes y en general por personas de bajos recursos.

Los habitantes del fraccionamiento, son personas que disfrutan de una mejor situación económica, por lo que la población escolar que se atiende en este plantel se encuentra en los extremos del que todo desea y el que todo lo tiene.

Cabe mencionar que a esta escuela acuden mayormente hijos de obreros jornaleros y de algunos comerciantes en pequeño. Se podría decir que la mayoría de éstos alumnos proviene de un nivel medio bajo económicamente hablando. En cuanto al nivel cultural, no podría mejorarse mucho la visión que se tiene de éste, pues provienen en su mayoría de familias que difícilmente cursaron la educación primaria. Esto hace un tanto difícil el acercamiento de los hijos con los padres sobre todo al pedir ayuda para resolver algunas tareas escolares, pocos son los que ayudan a sus hijos y la mayoría deja que el maestro realice totalmente lo

académico. Atribuyen que cuando ellos acudían a la escuela, se les enseñaba de una manera menos complicada y que si se quiere que el niño aprenda, se deben dar las clases como antes, cuando acudían a la escuela por la mañana y por la tarde.

Aún sin embargo, cuando el padre de familia argumenta que el tiempo que se dedica a la educación de sus hijos en las escuelas es muy corto, no lo hacen con el propósito de que sus hijos aprendan más al pasar mayor tiempo dentro de la Institución sino de buscar la manera de mantenerlos ocupados para que no los molesten y disponer de más tiempo para resolver sus necesidades de alimentación, vivienda y vestido.

También hay que reconocer que algunos padres sólo ven a la escuela como el lugar donde van a dejar algún objeto (su hijo), que más tarde pasarán a recoger.

Cabe mencionar por lo tanto que ciertos padres de familia tienen un concepto equivocado acerca del funcionamiento de la escuela de educación primaria, así como del proceso enseñanza - aprendizaje comparándolo al que ellos recibieron, esto incide definitivamente en el logro de los aprendizajes, ya que ellos quieren que sus hijos pongan en práctica la memorización y realicen actividades mecánicamente, sin darse cuenta que si sus hijos trabajan de esta manera simplemente estarán reproduciendo lo que otro ha elaborado.

Razón de más para poner en consideración del maestro una serie de actividades que, diseñadas exclusivamente para mejorar el desarrollo de la imaginación espacial y la intuición geométrica del niño, le permitan lograr en parte los propósitos de la Educación Primaria y los objetivos propuestos en este trabajo.

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS - DIDACTICAS

A. La importancia de la Planificación

Se está inmerso en un mundo que se transforma a velocidad de vértigo. Bajo el imperio de la informática y la automatización, se han modificado y siguen modificándose sustancialmente las relaciones en los procesos productivos, y con ellos el rol tradicional de la educación en México.

Ante estos nuevos retos es indispensable en toda actividad pedagógica la planeación. Para que el trabajo escolar tenga un fin educativo socialmente útil ha de ser primeramente organizado, y no rutinario ni imprevisto, de ahí la importancia de la planeación didáctica y selección adecuada de contenidos, considerando para ello no sólo las necesidades e intereses de los niños sino también la demanda de la sociedad en constante cambio.

Esto significa que los maestros habrán de tener una idea clara de la finalidad de su labor en forma general y de cada actividad en particular durante el proceso educativo. Este proceso debe llevar implícito y explícito los objetivos básicos, con la intención de mejorar en un corto, mediano y largo plazo la calidad de la educación adquirida por los alumnos. El contenido a lograr debe valerse de todos los recursos que ofrece el medio.

En este apartado es necesario tomar muy en cuenta el porqué de la selección del contenido para llevar al grupo una planificación de actividades

donde el niño se interese por participar en ella, y al mismo tiempo disfrute de su aprendizaje.

En una planificación objetiva siempre se toman en cuenta los intereses del niño y sus necesidades de aprendizaje.

Azucena Rodríguez propone que las actividades de aprendizaje se organicen de acuerdo a tres momentos metódicos, los que a su vez se relacionan con toda forma de conocimiento, a saber: a) una primera aproximación al objeto de conocimiento; b) un análisis del objeto para identificar sus elementos, pautas, interrelaciones y c) un tercer momento de reconstrucción del objeto de conocimiento, producto del proceso seguido, correspondiendo a estas distintas fases del conocimiento, diferentes procedimientos de investigación o actividades elementales; observación, descripción, experimentación, comparación, inducción, deducción, análisis, síntesis, elaboración y generalización. ⁽¹⁾

Siguiendo esta organización de actividades, el niño podrá interactuar y así se realizará un aprendizaje útil y significativo.

1.- Concepto de Aprendizaje

Tomando en cuenta los principios psicológicos de la teoría de Piaget, se ha conceptualizado el aprendizaje como la adquisición de conocimientos a partir de la experiencia de acciones operativas tendientes a la conformación de estructuras lógicas.

(1).- Morán Oviedo, Porfirio "Propuestas de Elaboración de Programas de Estudio en la Didáctica Tradicional, Tecnología Educativa y Didáctica Crítica" en Planificación de Actividades Docentes, U.P.N, L.E.P. y L.E.P. 85 Pág. 281

El aprendizaje no es una manifestación espontánea cuyas formas ya están dadas sino una unidad indivisible, formada por los procesos de asimilación y acomodación, y el equilibrio existente entre ellas permite, en última instancia la adaptación del individuo al medio cognoscente que lo rodea. Esta unidad se presenta, a su vez, como una secuencia de estructuras íntegras y no como meros elementos y procesos superiores⁽²⁾

Tomando en cuenta que el aprendizaje se adquiere por medio de la adaptación, asimilación y acomodación, será necesario que el docente utilice un método adecuado en el proceso enseñanza - aprendizaje. Eli de Gortari⁽³⁾ conceptualiza al método como el camino que lleva al individuo al conocimiento.

En el desarrollo de las situaciones de aprendizaje se utilizó el método didáctico ya que éste tiene su base fundamental en el método científico, el cual requiere de la participación consciente, voluntaria, racional y responsable de los alumnos y del maestro.

2.- Selección y Organización de Contenidos

La selección del contenido se llevó a cabo entre los alumnos por medio de entrevistas, observaciones y un examen de conocimientos matemáticos obteniendo como resultado que la matemática es la asignatura que representa mayor dificultad para los alumnos y en especial el eje de medición.

(2).-Ruíz Larragivel, Estela."Reflexiones en torno a las Teorías del Aprendizaje" en Teorías del Aprendizaje U.P.N., L.E.P. y L.E.P. Pág. 244

(3).- Eli de Gortari "Métodos y Técnicas" en Técnicas y Recursos de Investigación V. U.P.N., L.E.P y L.E.P. 85 Pág. 98

Los contenidos de matemáticas de acuerdo al Plan y Programa de estudio 1993 están organizados en seis ejes:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones
- Medición
- Geometría
- Procesos de cambio
- Tratamiento de la información
- Predicción y azar

La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada, no sólo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas, fundamentales para una buena formación básica en matemáticas. ⁽⁴⁾

3.- Rol de los Sujetos

El profesor realiza actividades como: organizar y coordinar actividades y al tomar su papel como guía de un proceso de acción constructivista se convierte en un compañero más de sus alumnos, para orientarlos en las actividades y dificultades e invitarlos a buscar fuentes de información y de apoyo adicional cuando se requiere.

La actividad importante del maestro en esta propuesta, estriba en la

(4).- Secretaría de Educación Pública "Organización general de los Contenidos de Matemáticas" en Planes y Programas de Estudio 1993. Pág. 52

elección y diseño de los problemas que permiten al educando desarrollar las nociones y procedimientos a través de los interrogantes que éstas situaciones le plantean.

El alumno por su parte capta y hace suyos los objetivos del curso en general y de cada actividad en particular; y si está realmente interesado por los trabajos escolares; sea capaz de aceptar los planes del grupo y de colaborar, realizar las actividades necesarias dentro y fuera de la clase, ser capaz de escuchar a sus compañeros, y de acercarse al profesor cada vez que requiera su orientación.

Considerando el planteamiento: el proceso enseñanza - aprendizaje en la resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas en alumnos de 5o. grado de Educación Primaria, se diseñaron una serie de actividades para que el niño por medio de la interacción sujeto - objeto adquiriera conocimientos de ellas a través los pasos siguientes: partir de la realidad, llegar a leyes generales, culminar con la aplicación práctica.

4.- Propuesta Didáctica

Desarrollo de las actividades:

- Se pide a los alumnos que hojeen su libro de español ejercicios y mencionen algunas de las lecciones o actividades que más les gusten.

Enseguida se solicita que se fijen muy bien si, entre las lecciones mencionadas se encuentra alguna en la que se sugiriese la construcción de algún

juguete. Una vez que los niños encuentren que en la página 73 del libro se pide la construcción de un papalote, se les pregunta si les gustaría hacerlo.

-Una vez aceptada la idea de la construcción de un papalote, se procede a enlistar el material que se requería para ello: Varitas de carrizo, hilo, papel de china, engrudo, tijeras, retazos de tela para la cola. (Ver anexo A)

-Cuando se obtiene el material, inmediatamente se empieza a realizar el papalote. Como esta propuesta fue explicada se pudo observar en este momento una gran inquietud y algarabía: Las preguntas más socorridas eran ¿Volará? ¿Cuánto se mantendrá en lo alto...?, etc.

Para la construcción del papalote se dieron las siguientes instrucciones en el pizarrón:

1. Corta dos varas de 70 y 45 cm. y hazles una muesca en los extremos.
2. Arma una cruz con los carrizos y amárrala muy fuerte en el centro cuidando que queden iguales los brazos horizontales.
3. Amarra un hilo que rodee todo el perímetro, pasando por las muescas de las puntas.
4. Pon el papel abajo del armazón, deja dos centímetros de pestaña y pégalo.
5. Amarra los hilos de las tres puntas superiores, éstos serán los tirantes.

6. En el nudo que une a los tirantes amarra el hilo con el que se subirá el papalote y que deberá ser lo más largo posible y deberá estar enredado en un carrete. (Ver anexo B y C)

-Una vez construido el papalote, los alumnos salieron al patio a volarlo. Cada equipo voló el suyo y, como era lógico, por errores de construcción, algunos no pudieron elevarse.

Cuando terminaron de jugar con su papalote, se les solicitó, que sobre una cartulina, dibujaran el contorno de su papalote, que los recortaran y trazaran dos ejes de simetría.

-Una vez que trazaron los ejes de simetría, se preguntó que figuras habían resultado. Concluyendo los niños que habían resultado cuatro triángulos. Se les pidió también que recortaran los triángulos y trataran de formar otras figuras con ellos, actividad que también hicieron, con mucho entusiasmo, llegando a formar figuras regulares e irregulares y concluyendo que con dos triángulos se puede formar un rectángulo o un cuadrado. Para concluir esta actividad se permitió realizar recubrimiento de figuras y composición y descomposición de las mismas.

• Otra actividad que se realizó enseguida fue la de pedir a los niños que observaran objetos del salón de clases como: pizarrón, borrador, ventanas, puertas, techo piso, cuaderno, libros, etc. una vez que lo hicieron, se les pidió que se fijaran muy bien en todos los objetos enumerados y dijeron que sí se parecían

en algo. Fue fácil para los niños discernir que el parecido de todos los objetos señalados es la forma.

•Una actividad que reportó excelentes resultados para el afianzamiento del concepto de forma, fue el uso de rompecabezas primero y el del tangram después. Este último, como se sabe no es sino un rompecabezas, pero con figuras geométricas.

Para el uso del rompecabezas, se sugiere que se utilicen dos dibujos iguales, uno se recorta y el otro se deja como modelo.

El material se pudo distribuir por equipos, para que jugaran todos los alumnos, fue el rompecabezas y su finalidad era ver la habilidad y percepción visual de los alumnos.

El ejercicio del rompecabezas era sólo para la introducción del objeto de estudio: son las figuras geométricas y su área.

En el caso del tangram, es un rompecabezas que se forma con siete figuras geométricas que son: 5 triángulos, un cuadrado y un romboide. Estos se dibujan en cartulina tamaño carta y se recortan. (Ver anexo D)

La forma en que se utilizó el tangram fue la siguiente:

1. Los niños fueron organizándose por parejas.
2. A cada pareja se le entregó un tangram y hojas blancas.

3. Se pidió a uno de los niños de cada pareja que se volteara para que no viera lo que hacía su compañero.
4. El otro niño de la pareja tomando dos piezas del tangram hizo una figura y dibujó su contorno en una hoja blanca.
5. Enseguida se muestra la figura al niño que se volteó y si éste logra adivinar con que partes había elaborado esa figura, se anotaba un punto, caso contrario quien se lo anotaba era el que había hecho la misma.

El juego proseguía haciendo ambos niños lo que su compañero, y así hasta que alguno de ellos lograba hacer diez anotaciones o puntos. Ese era el ganador.

Una modalidad del juego, quizá la más importante por la habilidad que requiere, es armar figuras con todas las partes del tangram, aquí gana el equipo o alumno que haga más figuras en menos tiempo.

- En esta actividad se manejan elementos, de medición y figuras geométricas.

Hay un juego denominado “Cuánto mide”, que fue con el que se iniciaron estas actividades. Mediante este juego se practica el cálculo de área la manera siguiente:

-Se pregunta a los niños: ¿Cuánto calculan que mide la puerta de largo? Ellos nos daban, como es lógico, respuestas muy variadas; cinco metros, 150 cm., etc.

Una vez que se cotejó la medida con la regla o el metro, las respuestas posteriores a las siguientes preguntas fueron más cercanos a la realidad.

El objetivo de este juego es hacer que los niños aprendan a calcular medidas de longitud y a manejar los submúltiplos del metro, de preferencia el centímetro, el decímetro, el milímetro y el metro mismo. Después de estos ejercicios se contestaron las páginas 12,13 y 14 del libro de Matemáticas. (Ver anexo E)

Una modalidad de este ejercicio es la de calcular perímetros una vez que se han medido los lados de una figura, su práctica les sirvió a los alumnos para aumentar su habilidad de cálculo, así como para introducirse poco a poco en la medición de figuras. (Ver anexo F)

• Otra actividad que permite al alumno formarse un concepto claro del término "Área" es la utilización del geoplano.

Una vez que se les explicó en que consiste el geoplano, se procedió a su construcción utilizando el siguiente material: Una tabla cuadrada de 30 centímetros, un martillo, 125 clavos de una pulgada, 6 ligas de diferentes colores y hojas cuadriculadas.

Las indicaciones para la construcción del geoplano fueron:

1. Usando tu regla traza en la tabla líneas horizontales cada 5 centímetros.
2. Enseguida traza líneas verticales también cada 5 centímetros.

3. En el cruce de las verticales y horizontales coloca los clavos cuidando que sobresalgan aproximadamente un centímetro.

4. Procura que los clavos queden bien firmes.

-Después que construyeron su geoplano los alumnos, se procedió a realizar, con las ligas, diferentes figuras geométricas.

El geoplano como recurso didáctico posee ventajas considerables sobre otros materiales, ya que el alumno con sólo desplazar las ligas a otros clavos, la figura original cambia de forma y resulta otra completamente distinta o de diferente tamaño.

-Una vez que se familiarizaron con el uso del geoplano, los alumnos pudieron acatar órdenes sencillas como “construye un rectángulo”, haz un cuadrado, un triángulo, etc.

Este juego sirvió también para introducir y reafirmar el concepto de área, pues bastaba decirles a los alumnos que contaran los cuadritos que tenía un rectángulo y que esa era su área, para que ellos encontraran con cierta rapidez el área de otros rectángulos u otras figuras que se quisiera.

Posteriormente se les solicita a los alumnos que contesten las páginas 108 a la 111 del libro de Matemáticas.(Ver anexo G)

Para que los alumnos redescubrieran la fórmula para obtener el área del rectángulo, tuvieron que investigar algunos conceptos en el diccionario, entre ellos

las palabras “base” y “altura” y una vez hecho esto se ubicaron en la figura cuya área se pretendía obtener como se había señalado con anterioridad, la figura se había previamente dividido en cuadritos de un centímetro cada uno, de tal suerte que llega el momento en que el niño “descubre” que sumar todos los cuadritos es igual que si multiplicamos la base por la altura y, como es más sencillo y más rápido multiplicar que sumar, ellos solos elaboran la forma, y, por lo menos en este caso, llegaron a precisar incluso que Área del triángulo es igual a Base X altura. (Ver Anexo H)

Como ya anteriormente se había manejado la descomposición de un rectángulo en dos triángulos, cuando se trató de encontrar la fórmula del triángulo, la mayoría encontró que el área de un triángulo era igual que la mitad de un rectángulo, por lo que algunos alumnos elaboraron su fórmula así: área del Triángulo = $b \times a \div 2$. Llegar a la conclusión final que hacer lo anterior era igual que señalar la fórmula de esta manera $\frac{b \times a}{2}$ para el caso del área del triángulo fue más sencillo y comprensible para los alumnos.

•Una vez que los alumnos manejaron con el mínimo de errores las fórmulas del rectángulo y el triángulo, por insistencia de ellos mismos se pasó al cálculo de algunas figuras geométricas distintas, utilizando el sistema de triangulación. (Ver Anexo I)

Antes de terminar con esta exposición se debe señalar que, hay momentos del proceso en el que el maestro se siente tentado a señalar la fórmula correcta, para acabar con la especulación del alumno, sin embargo, se considera que esto es un grave error, porque le quita al alumno la posibilidad de que corone su esfuerzo con el triunfo y pruebe las hipótesis previas que se habían hecho. Aquí es donde el maestro tiene que echar mano, de toda su paciencia y su habilidad para guiar al educando por caminos que lo lleven más significativamente al logro al logro de su objetivo.

Todos estos ejercicios de composición, descomposición, recubrimiento y acomodación de figuras geométricas para formar otras, permitió a los alumnos la manipulación de dichas figuras, y con estas actividades el desarrollo de su percepción geométrica, a un nivel más elevado del que inicialmente tenía.

Por la inquietud e interés que despertaron actividades como la del papalote o el geoplano o los rompecabezas, el salón de clase se convertía de pronto en un taller de cálculo de áreas, y de perímetros y el piso del salón la hacía de mesa improvisada de trabajo febril en busca de la respuesta que se sabía cercana. (Ver Anexos J,K y L)

Como actividad final y a manera de evaluación final los alumnos realizarán los ejercicios de las páginas 149, 150 y 151 de su libro de matemáticas. (Ver anexo LL)

Cabe señalar que las últimas actividades aquí señaladas, no fueron el final del proyecto; sino, por el contrario, estas generaron otras inquietudes que serán, indudablemente, motivo de otras reflexiones.

VI. ANALISIS DE LA CONGRUENCIA INTERNA DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA

A grandes rasgos se estudia la congruencia interna de la propuesta pedagógica "El proceso de enseñanza - aprendizaje en la resolución de problemas que impliquen cálculo de áreas en alumnos de 5o. grado de educación Primaria".

Una propuesta pedagógica está estructurada por elementos sistemáticos, estructurales y coherentes que al unirse constituyen un auxiliar al trabajo del maestro en los procesos de construcción y generalización del conocimiento.

Al maestro de Educación Primaria, le preocupan los problemas que se enfrentan durante el proceso de enseñanza - aprendizaje y ve la necesidad de aplicar medidas en la solución de éstos.

Por tal razón, para la selección de éste objeto de estudio, se llevó a cabo autoanálisis de la práctica docente, el cual facilitó tomar en cuenta primero aspectos matemáticos que requieran más atención y por ende de nuevas estrategias de enseñanza, debido a su carácter problemático.

La justificación del objeto de estudio lleva al maestro a explicar porqué es importante el mismo y además a formular objetivos para precisar los logros de la propuesta pedagógica, así como a determinar cómo será el desarrollo de las actividades.

Lo anterior permitió determinar qué teoría pedagógica era la más apropiada para llevar a cabo el proceso didáctico y a la vez proporcionar conocimientos, permitirán vivir a los alumnos procesos de creación y recreación de aprendizajes.

Se seleccionó la Pedagogía Operatoria para proporcionar libertad a los niños para que éstos fueran construyendo y reinventando su conocimiento por medio de la manipulación, intuición, redescubrimiento, etc., guiados en todo momento por el profesor durante la práctica docente.

La Pedagogía Operatoria es la puesta en práctica de la psicología genética en esta práctica el docente toma en cuenta el desarrollo mental, físico y social del niño considerando las aportaciones de Piaget, en el sentido de que el niño organiza y comprende el mundo escolar y el extraescolar gracias a las operaciones mentales que éste realiza.

Así el proceso enseñanza - aprendizaje llega a ser una práctica global y dinámica al momento de analizar, vincular y poner en práctica todos los elementos en juego en la elaboración de esta alternativa pedagógica.

Este trabajo al proponer clases interactivas pretende servir para impulsar al alumno a investigar y profundizar su conocimiento sobre la resolución de problemas de área, procurando que éstos parten de la necesidad de aumentar nuevas formas de fomentar el aprendizaje y de satisfacer su curiosidad humana,

además de incitar la tendencia natural hacia la investigación para mejorar el conocimiento, todo ello a partir del principio de aprender haciendo, ya que de ésta manera los alumnos, fijaran su atención en los puntos fundamentales que se les solicitan. Este tipo de experiencias didácticas requiere una cuidadosa preparación previa, definición de objetivos precisos, recursos didácticos, situaciones de aprendizaje variadas y una evaluación adecuada.

El docente al tomar determinaciones tanto psicológicas como pedagógicas considera la existencia de una congruencia interna entre los diferentes aspectos que forman este trabajo, debido que al reflexionar críticamente sobre la práctica docente los roles de los sujetos, etc., así al poder renovar y proponer estrategias, se pretende innovar en educación.

VII. ANALISIS DE LA METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA ELABORACION DE LA PROPUESTA

En la elaboración de la propuesta "El proceso de enseñanza - aprendizaje en la resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas en los alumnos de 5o. grado de Educación Primaria" se llevó a cabo una metodología de trabajo para saber cómo realizar el mismo, que pasos se deben seguir, etc. Toda esta investigación hace de la misma, una de las labores más complejas en la docencia.

Esta tarea se ha realizado combinando diversos métodos con el fin de hacer la obra educativa más atrayante, dinámica y confiable.

En cuanto al método más usual, es el científico, siguiendo sus pasos sistémicos: Observación, experimentación, demostración, justificación, validación y ubicación.

Se puede afirmar, que el método científico es un camino planeado que sigue el investigador para descubrir o determinar las propiedades del objeto de estudio.

Se realizó un trabajo de investigación documental para analizar, comprender y explicar documentos oficiales como; Planes y Programas de Estudio 1996. También se obtuvo información de libros, revistas, enciclopedias, comentarios de personas, etc., los cuales sirvieron para realizar el presente trabajo.

Indudablemente que la observación resultó un auxiliar verdaderamente importante, pues apoyándose en ella se puede dar cuenta de aspectos que el niño no expresa a través del lenguaje hablado pero que sin embargo realiza en el proceso enseñanza - aprendizaje.

Con esta información se cumple con la vinculación entre sí de la investigación bibliográfica, y de campo, las cuales sirvieron para elaborar una propuesta pedagógica de acuerdo a las necesidades de los niños y a sus inquietudes.

VIII. POSIBLES RELACIONES DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA CON PROBLEMAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CONTENIDOS DE OTROS CAMPOS

En la propuesta “El proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas en alumnos de 5o. grado de Educación Primaria”, se plantea la importancia de considerar el interés de los alumnos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Al hablar de área, tema de gran importancia para el niño ya que éste, a través de la observación, manipulación, ejercitación, confrontación e intuición, fue capaz de relacionar el conocimiento con superficies de su entorno haciendo de esto un aprendizaje objetivo y placentero.

De esta manera la Pedagogía Operatoria pretende dar una alternativa para el mejoramiento cualitativo de la enseñanza. Utilizando esta pedagogía se logra estrechar una relación entre el mundo escolar y el extra escolar posibilitando que todo cuanto se hace en la escuela tenga utilidad y aplicación en la vida real del niño y que todo lo que forma parte de la vida del niño tenga cabida en la escuela convirtiendo en objeto de trabajo y estudio todas las cosas que lo rodean y además de buscarles la aplicación en otras áreas de aprendizaje como en el caso del concepto de área, el alumno lo aplicó en las siguientes asignaturas:

En **español** los alumnos al tener un problema en el cual necesitan leer y comprender instrucciones. Más sin embargo, al querer y seguir los pasos para elaborar un papalote con el que jugaron y analizaron su forma, existió la necesidad de investigar en otras fuentes, conceptos como; perímetro, área, paralelogramo, base y altura, entre otros.

Geografía: El concepto de área da al alumno abstracciones y la necesidad de medir para comprobar superficies o regiones planas otorgándoles una medida del área de la región.

Al abordar el tema “Continentes e Islas” el alumno pudo clasificar a los continentes de mayor área en km^2 a menor área y compararlos con islas llegando a la comprobación de sus conceptos.

Ciencias Naturales: En esta asignatura el alumno experimentando, adquiere facultades que le permiten cuantificar, lo cual lo ayuda a entender más fácilmente temas como “Conservación”, en los que pudo realizar la investigación, ya que si le pidió que formara figuras con cinco cuadrados iguales, con los que logró confeccionar figuras diferentes cuidando no encimar una sobre otra. Situación que se vio fortalecida al comprobar que el área de las figuras de cinco cuadros iguales se conserva cuando se varía de posición, o sea, cuando se cambia la forma de la figura. Esto llevó al alumno a comprobar sus conocimientos sobre

área y generar interés por experimentar y comprobar las investigaciones propuestas en su libro de ciencias naturales.

Educación Cívica: Por medio de trabajos en equipo, dinámicas de grupo y utilizando la Pedagogía Operatoria se logró mejorar las relaciones educador-alumno y alumno-alumno. Convirtiendo al salón de clases en un espacio de convivencia humana y comunitaria, donde los niños se ayudaron a cambiar y mover sus estructuras mentales.

En sí, la presente Propuesta Pedagógica se vincula con otras asignaturas, pues a través de las actividades mencionadas anteriormente, el alumno desarrolla facultades lógicas y racionales ya que estimula su pensamiento y mantiene una relación constante con el estudio al irse creando el hábito positivo.

IX. PERSPECTIVAS DE LA PROPUESTA

Esta propuesta "El proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas en los alumnos de 5o. grado de educación Primaria", no es un trabajo improvisado. Su contenido se elaboró paso a paso con la experiencia que se adquiere durante la práctica docente y los cursos de la Universidad Pedagógica Nacional LEPEP Plan 85 con el fin de proporcionar algunas formas de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas.

A. Profundización Teórica

Al conceptualizar a la propuesta como una opción más en el proceso enseñanza-aprendizaje de un tema de estudio, que es propuesta por un egresado de la Universidad Pedagógica Nacional, ésta es respaldada en sustentos teórico-metodológicos, con el fin de que los maestros que enfrentan en su grupo escolar un problema similar se basen en ella para fortalecer su trabajo en los procesos de construcción, apropiación y transferencia del conocimiento.

Alicia Avila S. en su trabajo titulado "Reflexiones para la elaboración de un curriculum de matemáticas en la educación básica" hace mención de lo siguiente:

El niño ha de construir su propio conocimiento matemático redescubriendo los conceptos, las leyes y las propiedades matemáticas. Este redescubrimiento a de lograrse mediante a acción sobre los objetos, la reflexión sobre esa acción y el diálogo permanente con los otros niños para llegar, a partir

de ellos a la simbolización de los conceptos.⁽¹⁾

Al analizar este razonamiento se tomó gran interés por el área de matemáticas y que ésta es catalogada como una área que es asimilada por los inteligentes, idea errónea, ya que si se sigue el camino abierto por Piaget basado en la psicología genética y se trabaja a partir de la Pedagogía Operatoria, el aprendizaje se convierte entonces en un proceso rico en experiencias y donde el niño no sólo descubre los contenidos escolares, sino lo más importante, disfrute su construcción con ayuda de otros.

B. Aplicación y Evaluación

La propuesta “El proceso de enseñanza - aprendizaje en la resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas en los alumnos de 5o. grado de educación Primaria”, se aplicó a los alumnos de la escuela primaria Ignacio Ramírez, turno matutino de la Zona Escolar No.18, perteneciente al Sector 7 de H. Matamoros, Tamaulipas.

Las estrategias formuladas se aplicaron, y esto, llevó a valorar las etapas del proceso de aprendizaje.

Es importante que los maestros propongan a los niños materiales, situaciones y ocasiones que les permitan progresar. No “se trata de ponerlos frente

(1).-Avila S. Alicia. “Reflexiones para la elaboración de un Curriculum de Matemáticas en la Educación Básica” en Las Matemáticas en la Escuela I. U.P.N., L.E.P. y L.E.P. 85 Pág. 335

a situaciones que plantean nuevos problemas que se encadenan unos con otros
Es necesario saber dirigirlos dejándolos en libertad”.⁽²⁾

En este trabajo, se proponen algunas técnicas de evaluación individual y grupal, para que éstas permitan al maestro y alumno reflexionar sobre el proceso enseñanza-aprendizaje y así lograr un rendimiento en los alumnos en relación a problemas que impliquen cálculo de área.

C. Socialización

Adolfo Rude⁽³⁾ ha definido la educación como la formación de una personalidad plena de valores para una comunidad plerónica de ellos. “En tal sentido la Educación se presenta, por naturaleza, como un hecho social, ya que los valores se dan en el seno de la sociedad. Debido a esto el maestro se ve obligado por necesidad a manejar las relaciones interpersonales de los sujetos escolares, en un clima de armonía, igualdad, libertad, respeto y democracia, utilizando técnicas y dinámicas de grupo variadas y procurando no discriminar a ningún alumno y así poder conocer sus inquietudes, propósito y dudas para poder facilitar el proceso de apropiación y en su caso de transferencia del conocimiento.

D. Difusión

(2).-Dolores Busquets, María y Tesca Grav. “Un Aprendizaje Operatorio:Intereses y Libertad”en Teorías del Aprendizaje U.P.N., L.E.P. y L.E.P. 85 Pág. 438

(3).- D. Tirado, Benedí “Aspecto social de la Educación” en Sociología de la Educación. Pág. 21

Difundir esta Propuesta Pedagógica entre los compañeros de las escuelas de la Zona Escolar No. 18 es uno de los propósitos fundamentales de este trabajo, ello con la finalidad de socializar el mismo y así poder tener la oportunidad de recibir las críticas y sugerencias que se consideren puedan mejorar los planteamientos teórico- metodológicos que aquí se presentan, ya que es preciso que el docente se de cotidianamente la oportunidad de analizar, reflexionar y transformar su quehacer pedagógico.

CONCLUSIONES

- El lenguaje es cultura; por medio de él se expresan creencias, valores, comportamientos y otras actividades, sin embargo, si el maestro se propone utilizarlo adecuadamente logrará que sus alumnos se desenvuelvan en un ambiente de camaradería haciendo más placentera y menos tediosos los procesos de enseñanza-aprendizaje que se viven a diario en el grupo escolar.
- El alumno asimila más los conocimientos cuando se le da la oportunidad de que sea él quien proponga las actividades que desea realizar, por lo que al docente sólo le corresponde explorar, guiar esas inquietudes y necesidades de aprendizaje.
- El maestro tiene la responsabilidad de vincular el objeto de estudio con el medio en que se desarrolla el educando, para hacer objetivo el aprendizaje y porque además de esta manera le da al alumno la oportunidad de aplicar éste en su contexto real.
- La evaluación debe ser continua y permanente con fines formativos, por lo que no debe manejarse en forma efímera y superficial, sino como un proceso sistemático crítico y reflexivo.

- Los alumnos en el proceso enseñanza-aprendizaje de esta propuesta pedagógica desarrollaron actividades creativas, construyendo e inventando figuras geométricas, redescubriendo fórmulas, planteando interrogantes, calculando perímetros y áreas, poniendo en juego sus capacidades y desarrollándolas a partir de la resolución de problemas concretos, expresando además su forma de pensar y de sentir, aprendiendo a actuar y reflexionar sobre la realidad.

RECOMENDACIONES

A continuación se hacen algunas recomendaciones con el fin de hacer de una clase de matemáticas, un momento de interacción grupal que permita al educando y educador gozar de la misma y llegar a la obtención de resultados favorables en el aprendizaje escolar.

I.- Que el maestro esté constantemente actualizándose para que tenga conocimientos de los más modernos adelantos científicos y de los avances dentro de la psicología y la pedagogía.

II.- Que el maestro dé libertad de expresión y acción a sus alumnos para que éstos tengan la oportunidad de desenvolverse con toda plenitud y la dinámica de su ser.

III.- Que el docente haga que sus alumnos lo consideren como si fuera un compañero más de la clase sin llegar a la confusión y caer en prácticas irrespetuosas sino que, lo consideren como su guía y un profesional de la educación.

IV.- Que el profesor haga del proceso enseñanza-aprendizaje un instrumento para llevar a cabo una educación formativa y no informativa.

V.- Que el maestro utilice una pedagogía reflexiva y crítica, para que el niño se desarrolle en una forma activa de enseñanza.

VI.- Que el maestro conceptualice la evaluación como un proceso sistemático que le permite ir conociendo los aciertos y desaciertos de su trabajo pedagógico para que no la utilice sólo como un instrumento de acreditación con el que tiene que cumplir un requisito institucional.

BIBLIOGRAFIA

- D. TIRADO, Benedi, Sociología de la Educación. 6a. Edición. México, D.F. Ed. Fernández Editores 1971. 174 pp.
- DOMINGUEZ CASTILLO, Carolina, Ciencias de la Educación Piaget y Bruner: Aportaciones a la práctica educativa. 13 pp.
- GRAN ENCICLOPEDIA TEMATICA DE LA EDUCACION, El método en la Escuela Primaria 1a. Ed. Volúmen I Ed. Técnicas educativas, S.A. Xalapa Ver. México, 1979 . 328 pp.
- OCEANO UNO, Diccionario enciclopédico ilustrado. Barcelona España, Ed. Océano 1991.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA, Guía para el maestro, 5o. grado. 1a. Edición, México, Ed. Comisión Nacional de los libros de texto gratuitos, 1992. 144 pp.
- Juega y aprende matemáticas, 1a. Ed. México, S.E.P. Libros del rincón, 1993. 96 pp.
- Libro para el niño, matemáticas, quinto grado. México, Comisión Nacional de los libros de texto gratuitos 1993. 207 pp.
- Planes y programas de estudio 1993, México, D.F. Comisión nacional de los libros de texto gratuitos 1993. 164 pp.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar, México, Ed. Ajusco, 1986. 366 pp.
- El lenguaje en la escuela. México, D.F. Grafomagna, S.A de C.V, 1993. 138 pp.
- La matemática en la escuela I . México, Ed. Grafomagna, S.A de C.V. 1991. 371 pp.
- La matemática en la escuela II. México, D.F. Ed. Grafomagna, S.A. de C.V. 1993. 138 pp.

- La matemática en la escuela III. México, D.F. Ed. Grafomagna, S.A. de C.V. 1993. 270 pp.
- Planificación de las actividades docentes. México, D.F. Ed. Fernández editores, S.A. de C.V. 1990. 286 pp.
- Técnicas y recursos de investigación II. México Ed. Xalco S.A. de C.V. 1990 392 pp.
- Técnicas y recursos de investigación V. México, D.F. Ed. Roer, S.A. 1988. 323 pp.
- Teorías de Aprendizaje. México, D.F. Ed. Grafomagna 1986. 450 pp.

GLOSARIO

1.-Abstracción: Separar las cualidades de un objeto para considerarlas aisladamente o para considerar el mismo objeto en su pura esencia o noción.

2.-Altura: Dimensión de una figura plana o de un cuerpo, representada por una línea que baja perpendicularmente a su base.

3.-Area: Medida de la superficie encerrada dentro de una línea continua. La definición matemática rigurosa se basa en hacer tender al límite un recubrimiento regular de la superficie.

4.-Asimilación: Incorporación de nuevos objetivos y experiencias a los esquemas existentes.

5.- Base: Línea o superficie de una figura que se toma como referencia para determinar la altura.

6.-Cuadrado: Aplícase al cuadrilátero cuyos lados y ángulos son iguales.

7.-Dividir: Distribuir entre varios.

8.-Geoplano: Es un recurso didáctico de fácil construcción (una tabla con clavos, ligas y un espejo) que permite abordar numerosos temas de geometría elemental mediante una fructífera actividad de manipulación y reflexión.

9.-Papalote: Papalote viene de papalotl, que en lengua náhuatl significa mariposa. Hay muchos diseños de papalotes. En cada región se construyen de manera diferente, dependiendo del material disponible y de la fuerza del aire. Según los lugares y la fuerza del papalote, les dicen palomas, cometas, barriletes, etcétera.

10.-Paralelogramo: Cuadrilátero cuyos lados opuestos son paralelos entre sí.

11.-Perímetro: Longitud del contorno de una figura.

12.-Rectángulo: Cuadrilátero cuyos cuatro ángulos son rectos.

13.-Similitud: Semejanza, parecido.

14.-Tangram: Es un rompecabezas que se forma con siete figuras geométricas: cinco triángulos, un cuadrado y un romboide.

15.-Técnica: Es el conjunto de reglas aptas para dirigir eficazmente una actividad cualquiera y la destreza necesaria para realizarla.

16.-Triángulo: Polígono de tres lados.