



SECRETARIA DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE  
SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR  
Y EXTRAESCOLAR.



*UNIDAD UPN CD. VICTORIA*



## PROPUESTA PEDAGOGICA

EL DESARROLLO DE LA NOCION DE CONSERVACION PARA  
ALCANZAR EL PENSAMIENTO COMBINATORIO EN LA  
APLICACION DE FORMULAS GEOMETRICAS  
EN LA ESCUELA PRIMARIA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADA  
EN EDUCACION PRIMARIA

PRESENTA:

GUILLERMINA NAVARRO MARQUEZ

CD. VICTORIA, TAM.

JULIO DE 1996



# SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR

UNIDAD UPN - CD. VICTORIA, TAM.



PN3-XII-97

## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Cd. Victoria, Tam., a 20 de julio de 1996

**C. PROFRA. GUILLERMINA NAVARRO MARQUEZ  
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 a su trabajo intitulado: **El desarrollo de la noción de conservación para alcanzar el pensamiento combinatorio en la aplicación de fórmulas geométricas en la escuela**, opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor el C. Mtro. Raúl Marín Aguilar, 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.

**A T E N T A M E N T E**  
**"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**



**LIC. GENOVEVA HERNANDEZ CHAVEZ**  
**SE C I D E**  
**PR E S I D E N T E D E L A C O M I S I O N D E T I T U L A C I O N**  
**D E L A U N I D A D U P N**

Subsecretaría de Servicios Educativos  
Dirección de Educación Media Superior,  
Superior y Extraescolar  
UNIDAD U P N -  
CD. VICTORIA, TAM.

A MIS HIJAS

Tania, Karen y Grecia.

Porque con su amor y paciencia

pude llegar hasta el final.

Día tan anhelada para ambas.

A MI ESPOSO.

César, Gracias por tu apoyo

y comprensión.

A MIS PADRES

Refugio y Panchita porque gracias

a su apoyo incondicional pude lo-

grar la meta.

A MI ASESOR

Maestro Raúl Marín.

Con respeto y admiración.

## TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
DELIMITACION DEL OBJETO DE ESTUDIO	3
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Dimensión curricular	6
1.3. Análisis de la práctica docente	18
1.4. Contexto social	24
1.5. Contexto institucional	27
1.6. Justificación	31
1.7. Objetivos	32
CAPITULO II	
REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA	34
2.1. Educación	35
2.1.1. Historicidad de la educación pública.	35
2.1.2. Educación formal e informal	37
2.1.3. Planes y programas de educación primaria	38
2.2. Matemática como lenguaje	40
2.2.1. Desarrollo histórico del lenguaje con un enfoque psicogenético	40
2.2.2. El lenguaje y las operaciones lógicas	44
2.2.3. El sistema gráfico en las matemáticas	45
2.2.4. Estructuras topológicas, proyectivas y euclidianas	47
2.2.5. Etapa interfigural y transfigural	52
2.2.6. La geometría	54
2.2.7. Nociones geométricas	58

2.3. Desarrollo del niño	61
2.3.1. Corrientes psicológicas que estudian el desarrollo infantil	61
2.3.2. Asimilación de lo real a través de las nociones y el pensamiento	72
2.3.3. Noción de conservación, equilibrio y pensamiento combinatorio	74
2.3.4 Las operaciones formales (intuición y formalismo)	77
<b>CAPITULO III</b>	
<b>ESTRATEGIAS DIDACTICAS</b>	82
3.1. La concepción de aprendizaje en la teoría constructiva	83
3.2. Metodología de la enseñanza de la matemática	86
3.3. Actividades y recursos didácticos	88
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	100
<b>ANEXOS</b>	104

## INTRODUCCION

Al realizar un análisis conceptual sobre la matemática ¿qué es?, ¿Cuál es su naturaleza?, ¿Cómo se ha desarrollado históricamente?, ¿ cómo se construye cognoscitivamente en el educando?, y considerando que los niños están en contacto con la cultura mucho antes de que la escuela la trasmita en forma organizada es necesario reconocer que no es suficiente saber de la importancia de las matemáticas.

También es necesario tomar en cuenta que los niños no aprenden de la misma manera que nosotros, los jóvenes o los adultos.

En su desarrollo, los niños atraviesan diferentes etapas, es decir, cambian conforme van creciendo, tanto en su organismo como en su pensamiento. En su primera etapa el actuar principal son sus sentidos y movimientos; en la segunda etapa aún basan su expresión en su percepción, es en la tercera etapa, cuando llegan a distinguir detalles, fijan su atención en dos situaciones a la vez, se pueden imaginar el resultado de una acción, su pensamiento más operativo y menos perceptivo, poco después en la cuarta etapa ya no necesitan apoyarse en los objetos para manejar las ideas matemáticas, llegan a ser capaces de pensar los conceptos matemáticos sin ver o tocar los objetos reales.

Por lo que en la participación activa en el aprendizaje matemático es indispensable la organización de actividades para apoyar al educando en su esfuerzo por aprender, ya que la explicación verbalista no es suficiente.

Por ejemplo para aprender geometría pueden servir acciones como: correr, armar, medir, comparar, jugar con figuras.

El presente trabajo contiene una propuesta pedagógica en la que los sujetos enmarcados en un contexto social e institucional; donde maestro, alumno, escuela y sociedad en su conjunto, señalan formas de interrelación; lo que enseña la escuela y su relación con lo social; la metodología que engloba los estudios propuestos para orientar el proceso enseñanza-aprendizaje.

La propuesta está dividida en tres capítulos, que se describirán brevemente, con el fin de que se tenga una visión general de los aspectos tratados en cada uno de ellos.

En el primer capítulo se delimita el objeto de estudio, el cual consiste en la selección de un problema planteado en torno a ¿Cómo lograr que el niño en la escuela primaria desarrolle la noción de conservación para dar inicio a formalizar el pensamiento combinatorio ya que en dicho proceso hará uso de su habilidad para aplicar fórmulas geométricas, así mismo un análisis curricular, con justificación y objetivos de acuerdo al ambiente social e institucional en que se desarrolla.

El segundo capítulo, ofrece las referencias teóricas y contextuales que explican el problema, con las cuales se fundamenta este trabajo, abordando la Matemática como lenguaje y el desarrollo del niño, teniendo como marco la Teoría Psicogenética, relativa al carácter objetivo o subjetivo de la idea de espacio para demostrar por medio de estudios psicogenéticos, como es que las nociones de conservación se desarrollan así como los conceptos espaciales se van construyendo progresivamente a partir de las experiencias del sujeto.

En el tercer capítulo, se presentan las estrategias didácticas donde se conjuga el diseño curricular, la metodología de la enseñanza basadas en una concepción del aprendizaje en la Teoría Constructivista, y la forma en que las actividades propuestas y recursos interactúan en el proceso enseñanza-aprendizaje, planteándose la organización de actividades y sugerencias que se pueden realizar para mejorar dicho proceso, finalmente la bibliografía y anexos que apoyan cada una de las actividades propuestas.

**CAPITULO I**  
**DELIMITACION DEL OBJETO**  
**DE ESTUDIO**

### 1.1.- Planteamiento del problema

Comúnmente se ha considerado el aprendizaje de la matemática como algo difícil, sin embargo una vez que se ha superado lo elemental, parece no encontrársele relación directa con la realidad.

Sin embargo las matemáticas son comprensible, útiles y bellas, producto del ser humano social; que los seres que las crean son como cualquiera de nosotros por lo que el aprendizaje de la matemática no tiene por qué ser azaroso, ni demasiado teórico, menos aburrido.

Con la ayuda de las matemáticas el trabajo puede ordenarse, hasta ser metódico planteándose de realidades concretas cotidianas.

Las matemáticas no se pueden ver como una obra acabada, es necesario que tanto educando como docente logremos el placer del descubrimiento, apropiándonos del proceso del razonamiento de las matemáticas, que se interiorice. La única forma de resolver problemas es empezar por intentarlo. No desesperarse al primer intento, sino realizarlo muchas veces hasta donde lo creamos posible (experiencia física).

Así mismo al señalar que todas las ramas de la matemática tuvieron su origen en problemas concretos, al principio llegaron a ser desorganizadas y bastante triviales, siendo con el tiempo con el que se ha demostrado su verdadera fuerza. Es así como medir y contar fueron las primeras actividades del hombre; los hombres primitivos para medir el largo de una casa cualquiera utilizaban medidas basadas en el cuerpo humano largo de mano, brazo, pierna, antebrazo, etc.

Los egipcios quienes llegaron a poseer un sistema de medida bastante aceptable emplearon proporciones del cuerpo humano para establecer las primeras unidades de medida.

La geometría en sus inicios fue ciencia empírica en Egipto, poco después es reconocida como ciencia teórica, la cual ha dado origen a la Geometría no euclidiana.

Es así como para tratar de llegar a lo que es la matemática se necesita recurrir a una variada gama de experiencias físicas, como es estar interactuando con los objetos, enriquece nuestro conocimiento.

Principalmente en los últimos tiempos ha habido una tendencia a presentar aforismos en lugar de respuestas íntegras, lo cual ha sido de poca ayuda en nuestra labor docente. Es en el método de afrontar el problema donde reside el principal problema a una respuesta satisfactoria. En la escuela primaria con el fin de llevar a el aula una matemática que permita a los alumnos construir los conocimientos a través de actividades que susciten su interés y lo hagan involucrarse y mantener la atención hasta encontrar la solución de un problema. Es así como dentro de las funciones que la escuela primaria marca está la de ofrecer al alumno la oportunidad de desarrollar el conjunto de habilidades y conocimientos para resolver problemas de diversa índole favoreciendo así su desarrollo lógico.

En el medio rural aún cuando las condiciones en las que se desarrollan los niños son distintas a las del medio urbano muy a pesar de las dificultades que afronta la primera; debe proponerse la búsqueda de significación, no solamente en el aprendizaje de la lengua oral y escrita sino en la enseñanza de la matemática todo ello con el fin de que nuestros alumnos aprendan de mejor manera a tratar de resolver una situación, pretendiendo que a lo largo del proceso piensen de forma autónoma, pregunten, lleguen a compartir con sus compañeros sus dudas. Así mismo se considera que dentro de los problemas de aprendizaje relevantes se encuentran los siguientes: el de completar series, decodificación de trazos, algoritmos de la división, multiplicación, confusión entre significado y significante de sistemas numéricos y las operaciones de problemas propuestos son inventados, no parten de las necesidades, ni de intereses del niño.

Sin embargo dentro de todos éstos, en la geometría se presenta la dificultad al niño de 4o., 5o. y 6o. grado en el momento de encontrar regiones de área, así como la medida de alguno de sus lados, siendo congruente éste con el otro extremo. ¿Cómo lograr que el niño en la escuela primaria desarrolle la noción de conservación para dar inicio a formalizar el pensamiento combinatorio, ya que en dicho proceso hará uso de su habilidad para aplicar fórmulas geométricas?. Es así como es necesario la utilización de modelos geométricos para

encontrar áreas no sólo mediante la implantación de la apropiación de fórmulas en forma mecanicista sino el momento en el cual se da el establecimiento de una relación inversa, cuando se le dificulta su aplicación, conociendo su fórmula.

El desarrollo del planteamiento de éstos modelos matemáticos para la geometría donde el niño aplique una relación inversa va ligada a la experiencia física suficiente que éste tenga, lo cual ayudará en gran medida ya que si las experiencias físicas están acordes al nivel de desarrollo de los alumnos podrá llegar al campo de la experiencia lógica.

La siguiente propuesta se pretende realizar en el grupo escolar del 4o., 5o y 6o. grado, en una comunidad ubicada en el medio rural, Escuela Edelmira Charles Salinas del Ejido La Angostura, Mpio. de Ilera, Tam., en el año escolar 1995-1996.

## 1.2.- Dimensión curricular

La transformación es uno de los elementos presentes en la dialéctica, ésta, a partir de la concepción materialista de la realidad, concibe a la sociedad en una continua lucha de contrarios; enfoque que se puede aplicar el estudio de la Historia ya que desde tiempos muy remotos, los grupos humanos han tenido la necesidad de cambios, mismos que se han caracterizado por una serie de avances y retrocesos.

Es así como la Educación Pública en México ha oscilado entre un régimen de libertad y un sistema de control estatal. Dentro de la organización política y social de los aztecas existían instituciones educativas, el Tepochcali y el Cálmecac, en las que respectivamente se impartía enseñanza a los jóvenes pertenecientes a la clase media y a la clase acomodada de la sociedad. Dichas instituciones estaban bajo la autoridad del Estado, así se comprende que en el régimen Azteca, la educación oficial era de tipo clasista ya que como lo afirma Octavio Hernández cuando dice: "La clase del pueblo, compuesta de los llamados

matzchuales, tenía que permanecer en la ignorancia, pues el Estado que puede llamarse así a la organización política Azteca les negaba las luces de la ilustración".<sup>1</sup>

Durante la época Colonial la educación estaba en manos de la iglesia y del Estado y tenía un contenido esencialmente religioso que proscribía toda libertad de enseñanza. El control eclesiástico y civil se ejercía sobre los libros de texto de los mentores y la didáctica en general y su principal finalidad consistía en la defensa de las doctrinas católicas que era la base de la unidad política del Estado español.

A fines de la Colonia, Don Miguel Hidalgo Y Costilla resucita la educación popular en su parroquia de Dolores organizando las artes y los oficios indígenas.

Después de la guerra de Independencia, que no consumó los principios sociales de Hidalgo y Morelos, relativos a la destrucción del régimen feudal del país, la educación pública se amplía con la introducción del sistema de enseñanza mutua o lancasteriano que permite a un solo maestro, auxiliado por monitores atender gran cantidad de alumnos.

En la Constitución de Cádiz se pretendió planificar la Educación Pública sin reconocerse la libertad de enseñanza. La carta de Cádiz estableció la obligación de crear el número competente de colegios y de universidades que se creyeran convenientes para la enseñanza de todas las ciencias, de la literatura, bellas artes, sobre la base perfecta, uniformidad en todo el país y bajo la preocupación educativa figura ya en el Decreto constitucional para la libertad de la América Latina, sancionado en Apatzingán en 1814.

Poco después el proyecto político ideado por José María Luis Mora así como el esfuerzo de Valentín Gómez Farías fueron: Destruir cuanto era inútil y perjudicial a la educación y enseñanza; establecer ésta en conformidad con las necesidades determinadas por el nuevo estado social; difundir entre las masas los medios más precisos e indispensables de aprender.

En congruencia con estos principios se establece la Dirección General de Instrucción Pública se dispone la creación de establecimientos públicos destinados a la educación en el

---

<sup>1</sup> La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. tomo II p. 27.

D.F. y se suprime la Universidad Pontificia dictándose la ley que establece la libertad de enseñanza. La obra de José María Luis Mora no se consolida, se frustró por la implantación del centralismo en la constitución de 1836 y 1843, en que el espíritu conservador que las alentó era refractario a todo impulso renovador. Así se siguen manifestando liberales y conservadores pretendiendo los liberales que las conciencias fueran libres para la aceptación o el rechazo de diferentes creencias.

Así los afirma Luis Alvarez y Miguel Limón cuando dicen: "La libertad de conciencia fue objeto de las más encendidas y brillantes polémicas y ello era explicable puesto que de su definición dependía la preservación de las bases dogmáticas de la organización social".<sup>2</sup>

No obstante, las tendencias constitucionales y legislativas que se registran en el México independiente para que el estado asumiese la obligación de impartir y organizar enseñanza pública, ésta, siguió siendo privilegio del clero; y si bien es cierto que la constitución de 1857 estableció en su artículo 3º la libertad absoluta, reconociéndola como derecho de todo hombre, ello no impidió que la autoridad eclesiástica continuase usufructuando la prerrogativa de referirse directamente en la materia educativa, a pesar de los planteles oficiales que se instalaron, situación que según proclamaron los constituyentes de Querétaro, se inició bajo el manto protector de la mencionada libertad. Así, el Art. 3º dice: La enseñanza es libre. La ley determinará qué profesiones necesitan título para su ejercicio y con qué requisito se debe expedir.

La constitución de 1857 representa el primer intento que sienta las bases para la separación entre el Estado y la Iglesia. Las características del conflicto que configuran una vez que los liberales se deciden servirse del poder para poner en marcha los proyectos propios de su ideología exaltando el laicismo en relación a otros valores.

La educación popular experimentó un verdadero estímulo al establecerse la enseñanza laica, gratuita y obligatoria.

---

<sup>2</sup> Luis Alvarez . El art. 3º constitucional. Ant. Política Educativa. p.57.

En 1861 en la ley de instrucción primaria donde aparece la intención del Estado de apoyar a través de la intervención económica, la generalización de la enseñanza a todo el país unificando la orientación mediante el plan de estudios.

Poco después Juárez expide en 1857 La Ley Orgánica de Instrucción Pública donde se establece que en el D.F., Habrá el número de escuelas de instrucción primaria de niños y niñas que exija la educación, señalando que serán costeadas por los fondos municipales, disponiéndose ser gratuita para los pobres y obligatoria en los términos que disponga reglamento.

Después de la muerte de Juárez y siendo presidente Sebastián Lerdo de Tejada se incorporan las leyes a la constitución (1873), siendo hasta 1874 donde queda establecido el laicismo en todo el país.

La educación fue revisada en todos sus grados desde la elemental al superior por Don Gabino Barreda, portavoz del positivismo en México donde sobresale el progreso, el cual deviene en motor y objeto del movimiento histórico y se convierte en razón, justificación y explicación de los hechos sociales. En relación a la acción educativa, considera que la función de ésta, consiste en socializar al individuo, es decir, moldear al ser social para conformar el ser nuevo social y moral.

En este enfoque la función socializadora de la educación, se da a través de la transmisión de un código simbólico de normas, valores y creencias de la sociedad a la que se pertenece, concibiéndose la escuela como una institución funcional al sistema, orientada adecuarse a las necesidades del cuerpo social.

Las ideas positivistas, siguen marcando la pauta durante el Porfiriato, son los hermanos Flores Magón, que desde el exilio lucha por incorporarlas a la naciente sociedad industrial mexicana, reflejándose en los graves conflictos de Cananea y Río Blanco.

La obra educativa anterior a la Revolución concluye con Justo Sierra, abarcando todos los niveles educativos, impulsor de la educación primaria y fundador de la Nueva Universidad. El ser positivista impidió su asimilación a las nuevas corrientes y su vinculación con el

Porfiriato no fue obstáculo para postular la libertad como fundamento esencial de la educación.

Al triunfo del movimiento armado Revolucionario, los principios del liberalismo y positivismo quedan asentados en la constitución de 1917.

El ideal revolucionario había cargado las convicciones que el Porfiriato había ignorado en pos de un crecimiento material.

Es así como en 1917: la enseñanza es libre, la que se da en establecimientos particulares, así, el concepto de libertad de enseñanza propio del liberalismo quedaba sujeto a las modalidades inherentes a la noción de lo laico, aquí, el carácter gratuito pasa a la última parte del artículo, ausentándose la obligatoriedad parte del Estado en la enseñanza primaria, es así como en 1917 se pregona la creación de un nuevo orden social.

El nacimiento de la Secretaría de Educación Pública en 1921, siendo presidente de la República el Gral. Alvaro Obregón, quien designó como encargado a José Vasconcelos. Aquí, se intenta el cambio de difundir la educación primaria en áreas indígenas rurales y urbanas, combatiéndose el analfabetismo; nace la escuela rural en México. Grupos de maestros misioneros se dispersaron por los confines de la nación con el objeto de reclutar jóvenes que hubiesen terminado la educación primaria y prepararlos rápidamente para ser maestros en sus propias comunidades, educación como función liberadora y transformadora.

En 1934 se reforma el Art. 3º constitucional, estableciendo la educación socialista cuyo significado explica el Gral. Lázaro Cárdenas.

La educación socialista creó una nueva conciencia en la función educación, cumplió con un papel central en la consolidación del Estado, lo que permitió hacer conciencia de clase organizándose sindicalmente y colaborando en forma apreciable en las luchas sociales de los obreros y de los campesinos.

Se cree que el adjetivo socialista estaba empleado en el Art. 3° constitucional como sinónimo de "altruista" humanitario, denotando una tendencia a sobreponer en bien social, el interés del Estado al bien o al interés privado.

La educación socialista pugnaba por formar en el niño y el joven educando un espíritu de solidaridad hacia las sociedad de civismo para con la patria capaz de sobrevivir a las inclinaciones egoístas naturales del hombre. Su objetivo ético estaba integrado por la creación en la mente del niño y del joven en un concepto racional y exacto del universo y de la vida social.

En 1941 se dicta un nuevo programa escolar concedido en unidades de trabajo donde se señalan únicamente las materias académicas que los maestros han de enseñar a los niños y se excluye el trabajo social de la comunidad que en lo sucesivo sería dirigido por la SEP por medio de instructivos y circulares especiales.

Durante la 2ª Guerra Mundial con motivo de la participación de México al lado de las Naciones Aliadas, el Presidente de la República General, Manuel Avila Camacho imprimió en su régimen una política de Unidad Nacional. La Reforma de la Ley Orgánica de la Educación en contraste con el artículo 3o. constitucional que siguió en pie instituyó una especie particular de educación democrática. "Escuela del Amor", según concepto de Ministro de Educación.

En esa misma fecha siendo ministro de Educación el Lic. Octavio Véjar Vázquez la educación rural sufre un impacto definitivo, al expedirse nuevos programas escolares que ordenan la igualdad de planes de estudio, programas de clase y métodos de enseñanza, tanto en la zona urbana como rural. Es en esta Unidad Nacional que se propone sostener un sentimiento que con base en la identidad común, estreche los lazos construidos a lo largo del tiempo.

En 1960 principia el Plan Nacional de educación para el Mejoramiento y la Expansión de la Educación Primaria en México, que al término de once años se propone dar instrucción primaria a todos los niños de México tanto de la ciudad como del campo, fungiendo como

Presidente de la República el Lic. Adolfo López Mateos; así mismo se dictan programas de educación primaria con el objeto de iniciar una verdadera reforma educativa que tome en cuenta la rica experiencia pedagógica nacional para crear una escuela esencialmente mexicana.

Así lo afirma Torres Bodet cuando dice: "El pueblo es la fuente insustituible de toda cultura viva ya que nos presenta a la vez naturaleza e historia en profundo enlace. Las nuevas tendencias apuntan en la Pedagogía Universal consiste en establecer los vínculos entre la educación y el desarrollo económico social en cada país acentuar la capacitación del hombre para el aprovechamiento de los recursos naturales... dar al niño, al joven, a la mujer, al hombre el sentimiento de la pertenencia a su propia comunidad, al mismo tiempo que la voluntad de los medios para ejercer su acción característica propia de la escuela mexicana que la reforma educativa solo trata de afirmar".<sup>3</sup>

La Educación es un proceso continuo y dinámico que abarca a toda la población nacional y no sólo a los estudiantes, ya que su influencia en la economía es importante y decisiva, pues establece las bases para la capacitación y el desarrollo de la sociedad. La educación como la Política Educativa imprime un nuevo aliento no sólo en la reformulación del artículo 3o. constitucional, así como la Ley General de Educación. La educación que imparta el Estado será Socialista, la educación preescolar primaria y secundaria a todo el que lo solicite en los términos que fije la ley reglamentaria, además de proporcionar servicios educativos suficientes para que toda la población pueda cursar los ciclos escolares señalados.

Implementa la supervisión del Estado en la educación superior, así como un criterio de "desarrollo armónico", con carácter democrático nacional y humano. Hace extensivo el carácter de la educación a todos los niveles que impartirá el Estado. Eleva a rango constitucional la autonomía a universidades y el respeto a la libertad de cátedra, investigación y discusión de ideas. Dispone que las relaciones laborales del personal académico y administrativo de estas instituciones, se regirán por el apartado "A" del artículo 123 constitucional. Suprime la direccionalidad del Estado para retirar el

<sup>3</sup> Jaime Torres Bodet. S.E.P. El Plan de Once Años y la reforma educativa. p. 216. En Antología Política Educativa II. UPN.

reconocimiento de validez oficial a los estudios realizados en instituciones superiores. Se amplia a todos los particulares la oportunidad de impartir educación a todos los niveles.

Restituye la fracción V que incorpora la obligación del Estado a promover a todos los tipos de modalidades de la educación necesaria para el desarrollo de la Nación.

Establece la facultad del Estado para otorgar o retirar el reconocimiento oficial a los estudios realizados en instituciones particulares las cuales deberán sujetarse a planes de estudio oficiales, eleva a rango constitucional, la igualdad entre el varón, el hombre y la mujer, así como la libertad sobre el número y espaciamiento de los hijos, se incorpora a la constitución el derecho de los menores, a la satisfacción de sus necesidades a la salud física y mental. Suprime el párrafo V, el texto de la prohibición a establecer órdenes monásticas, o así mismo en la Ley General de Educación cuya iniciativa se propone guardar la plena fidelidad, con la letra y el espíritu de los postulados del artículo 3o. constitucional, en efecto, todo el capitulado de la iniciativa se sustenta en los principios de que la educación tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentar en él, a la vez el amor a la patria y la conciencia de solidaridad internacional en la independencia y en la justicia.

Además conforme a la garantía de creencias, la educación que imparta el Estado será laica, ajena a cualquier doctrina religiosa. El criterio que la orientará se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, la ley ratificará que toda la educación que imparta el Estado será gratuita, el derecho a la educación y la obligación del Estado a proporcionar servicios educativos para que toda la población pueda cursar a primaria, secundaria y los niños desde la educación preescolar así como la práctica de la democracia. La Ley General de Educación reglamenta el artículo 3o. constitucional guarda plena fidelidad a la letra y al espíritu de sus principios, mandatos y disposiciones.

La Ley propuesta contribuirá a consolidar la estrategia de modernización de los servicios educativos que requiere el desarrollo de nuestro país, en donde a nivel nacional el nuevo plan de estudios para la educación primaria, tiene como propósito exponer a maestros, padres de familia, y alumnos la información que les permita tener una visión de conjunto

de los contenidos de todos los grados, dando inicio este programa en 1993. Así mismo, la Secretaría pone a disposición del docente la información de propósitos y contenidos de todo el ciclo escolar, con el cual se pretende establecer una mejor articulación del trabajo docente, con los conocimientos previos de los niños y con los que dependerán en los grados más avanzados.

El plan y programa de estudio son un medio para mejorar la calidad de la educación primaria ha sido a través de nuestra historia el derecho educación fundamental al que han aspirado los mexicanos. El artículo 3o. constitucional formuló de la manera más exacta el derecho de los mexicanos a la educación y la obligación del Estado a ofrecerla con la creación de la SEP, adquirió continuidad, dejó de ser un derecho formal para convertirse en una oportunidad real para una proporción creciente de la población.

Los logros alcanzados son de gran relevancia. Las oportunidades de acceder a la enseñanza primaria se han generalizados y existe mayor equidad en su distribución social y regional.

El reconocimiento de los avances logrados fue el fundamento para que en 1992, el Ejecutivo Federal presentara una iniciativa de reforma al 3o. constitucional para establecer la obligatoriedad de la educación secundaria.

El nuevo plan de estudios y los programas de asignatura que lo integran tienen como propósitos organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos para asegurar que los niños:

- Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales (la lectura, y la escritura, la expresión oral, la búsqueda y selección de información, la aplicación de las matemáticas a la realidad), que le permitan aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana.

- Adquieran conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales en particular los que se relacionan con la salud, con la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, así como aquéllos que proporcionan una visión organizada de la historia y la geografía de México.

- Se formen éticamente mediante el conocimiento de sus deberes y derechos y la práctica de valores en su vida personal, en su relación con los demás y como integrantes de la comunidad nacional.

- Desarrollen aptitudes propicias para el aprecio y disfrute de las artes y del ejercicio físico y deportivo.

De acuerdo con esta concepción de contenidos es el medio fundamental para que los alumnos logren los objetivos de la formación integral, como definen a ésta, el artículo 3o. constitucional y su ley reglamentaria.<sup>4</sup>

Uno de los propósitos centrales del plan y los programas de estudio es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. Así mismo su interrelación con la educación y fin de la educación del alumno en el aula lo es el estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente, por esta razón se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos este asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de reflexión. Sin embargo, en la práctica docente la incidencia de algunos modelos estereotipados, la constante sujeción a la disciplina rígida, y el autoritarismo del maestro ante el grupo han influido para que la finalidad de la educación según el currículo no se logre en toda su extensión.

En el caso de la orientación adoptada para la enseñanza de la Matemática se da mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas.

Así mismo el currículo se propone el desarrollo de:

-La capacidad de utilizar matemática como un recurso para reconocer, plantear y resolver problemas.

-La capacidad de anticipar y verificar resultados.

-La imaginación espacial.

-La habilidad para estimar cálculos y mediciones.

-La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.

-El pensamiento abstracto a través de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.<sup>5</sup>

Así mismo se ha procurado dar a los programas de estudio una organización sencilla. Exponiéndose propósitos formativos de la asignatura y los rasgos del enfoque utilizado.

<sup>4</sup> SEP. Plan y programa de estudio. p. 13.

<sup>5</sup> Ibid. p. 15.

Es así como dentro de las Matemáticas como producto del quehacer humano y su proceso de construcción que se sustenta en abstracciones sucesivas se ha partido de la necesidad de problemas concretos propios de grupos sociales.

En la construcción del conocimiento matemático los niños parten de experiencias concretas, el éxito en esta disciplina depende en buena medida del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos como el científico, técnico y la vida cotidiana.

Los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver las situaciones problemáticas muchas veces son largos complicados y poco eficientes, si se les compara con los convencionales.

Se considera que una de las funciones de la escuela: es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos ya que tiene para resolver ciertos problemas y que a partir de soluciones iniciales, comparen sus resultados, sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y la conceptualización propia de la Matemática. Aquí cabe mencionar que el fundamento, base en que descansa el programa es la Psicogenética, interrelación que se hace presente desde la legislación educativa en el artículo 3o. constitucional así como la Ley General de Educación en la que se pretende el desarrollo pleno de las facultades del ser humano, no únicamente biológico.

Dentro de los propósitos generales de la Matemática se encuentran el que los niños deberán adquirir conocimientos básicos, es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos.

Es así como para la elaboración de la propuesta pedagógica dentro del Area de Matemática en Geometría y pretendiendo que a lo largo de la primaria se presenten contenidos,

situaciones que favorecen la ubicación del alumno en relación con su entorno, se proponen actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de diversas formas. A través de la formalización de las formalizaciones que el niño percibe y de su representación en el plano, se pretende que estructure y enriquezca su manejo e interpretación de espacio y de la forma.

El nuevo programa utiliza únicamente fórmulas de área del cuadrado, rectángulo, triángulo y para el cálculo de áreas de otras figuras se calcula a partir de la descomposición en triángulos, cuadrados y rectángulos.

De tal manera que en la composición y descomposición de figuras geométricas en el 4o., 5o. y 6o. grado donde el niño de acuerdo a criterios como tamaño de lados, paralelismo, diagonales, puntos de intersección que haga corresponder sin arbitrariedad encuentre áreas, a partir sólo de algunos datos dados.

Así al analizar la problemática presentada en el grupo escolar referente a los aprendizajes que dentro y fuera de éste se dan cabe hacer notar que la metodología utilizada en la realización de la práctica educativa no es congruente para alcanzar aprendizajes significativos, ya que los alumnos no han comprendido la aplicación adecuada de fórmulas de áreas en figuras geométricas, los conocimientos se han dado como información. Ya que aún cuando han memorizado fórmulas para su apropiación del conocimiento en el caso del desarrollo del pensamiento combinatorio no se ha logrado el niño asimila las fórmulas en forma mecánica y si en algún caso llega a faltar algún dato en la figura, pocas veces sabe que hacer, ¿cómo explicar ese procedimiento o llegar a reflexionar sobre el problema planteado?

La marcada relación que se presenta en el artículo 3o. constitucional, Ley General de Educación así como en el plan y programa vigente, y los propósitos del Área de la Matemática dentro de la cual se encuentra la propuesta pedagógica " Que el niño logre la aplicación de fórmulas en áreas de figuras geométricas mediante una asimilación reflexiva en donde desarrolle la noción de conservación para llegar a formalizar el pensamiento combinatorio", encontrando funcionalidad en dicha aplicación.

Los propósitos son congruentes con los principios que establece la legislación educativa reformada ya que todos y cada uno de ellos considera los conocimientos escolares y extraescolares que poseen los alumnos, los procesos que siguen para construir nuevos conocimientos y las dificultades que enfrentan en su aprendizaje como punto de partida para resolver problemas y para avanzar hacia el conocimiento formal, así como que el niño disfrute al hacer matemática y que desarrolle para expresar sus ideas, con la ayuda del maestro como guía diseñando problemas con los que el niño desarrolle nociones y procedimientos que ellos mismos planteen. Construir una figura geométrica, saber si los datos son suficientes para encontrar la solución o si es necesario información adicional, buscar estrategias para ganar sistemáticamente un juego matemático.

Y de acuerdo a este enfoque planteado se espera que los alumnos de 4o., 5o. y 6o. año enfrenten situaciones didácticas significativas que le permitan desarrollar habilidad pura, clasificar, comparar y relacionar figuras geométricas de acuerdo con la simetría, paralelismo, perpendicularidad, así como destrezas para la construcción de algunos cuerpos geométricos, utilizando instrumentos como escuadra, regla, etc.

### 1.3.- Análisis de la practica docente

Con la finalidad de ofrecer a los alumnos una formación de calidad en cuanto a aspectos básicos que apoyan el desarrollo del individuo y su incorporación activa al mundo productivo. Es de suma importancia la urgente necesidad de querer enfrentar situaciones problemáticas como la de desarrollar la capacidad de plantear y resolver problemas y la habilidad par hacer mediciones y cálculos precisos para propiciar con ello la comprensión en el conocimiento matemático. Considero en un primer plano el desarrollo de la noción de conservación como base importante del proceso educativo escolarizado por constituir los primeros conocimientos matemáticos formales.

El giro que dan los contenidos del área de matemáticas en torno a esto es que manifiestan la necesidad de dar realce al proceso para que el niño se apropie del concepto y no al concepto en sí.

Así se manifiesta en el programa actual cuando dice:

"La integración de procesos, conceptos y habilidades para operar números posibilita al educando para usar conocimientos matemáticos en forma más racional y eficiente, tanto en la solución de problemas, dentro y fuera de la escuela, como un proceso más sólido de aprendizaje".<sup>6</sup>

Dada la importancia de la matemática y las dificultades que enfrentamos en nuestra labor educativa se pretende fortalecer y desarrollar en el niño la intuición geométrica por medio de experiencias que le permitan al educando estudiar figuras geométricas en un plano más dinámico con la finalidad de que los alumnos puedan aplicar los conocimientos geométricos en un principio utilizando el cálculo, desarrollando la noción de conservación para dar inicio a la formalización del pensamiento combinatorio.

Así mismo, aprender requiere de un trabajo personal, de una acción sistemática, de búsqueda de ideas, de conceptos, de principios que se deben elegir de la información que ofrecen libros, medios de comunicación, la realidad, los conocimientos de los demás, la experiencia propia del alumno; es así como aprender supone la adquisición de una capacidad para resolver problemas en el aula, uno de los lugares donde el alumno resuelve algunos de sus problemas reales observados en su cotidianidad y fuera de ésta.

Es en el aula donde el maestro tiene mayor oportunidad de crear situaciones de aprendizaje por ser el lugar donde pasa la mayor parte del día con los alumnos

El aula se encuentra ubicada a la entrada del solar de la escuela a 10 mts. rodeada por jardines donde hay geranios y plantas de ornato, ésta es un salón de block, con techo de concreto, de 8m. por 6m. con un patio de tierra y pasto amplio con sombra de mezquites y anacuas.

---

<sup>6</sup> SEP. Contenidos Básicos. Educación Primaria. p. 10.

Diariamente se suena el fierro que indica a los niños la hora de entrada todos corren y sin que se les indique se forman en fila en el lugar preestablecido por la dirección de la escuela, al inicio del ciclo escolar.

Dentro del aula clase los bancos se encuentran acomodados en dos hileras, son binarios donde se ordenan los niños de 1o. a 6o. grado por estatura, para que haya visibilidad cuando hay que copiar del pizarrón.

Aún cuando suele pensarse que las condiciones en que viven los niños del medio rural son adversas para el aprendizaje, ya que se enfrentan a un sinnúmero de limitaciones, hay que reconocer que existen características que la favorecen, así como dificultades que se pueden superar.

Ya dentro del aula es muy general que comenten al inicio de la clase que traen las uñas y zapatos limpios y que algunos no se cepillaron los dientes.

Algunos muestran sus zapatos para que observe que si lo hicieron.

Esta autocrítica de su limpieza personal es el resultado de hábitos que se realizan: hábitos de higiene aprendidos, algunos en su casa y otros hasta el inicio a la entrada a la escuela primaria.

Esta práctica llega a reafirmarse con algún coro en los primeros tres grados (1o., 2o. y 3o).

Generalmente a la entrada del salón se realiza el tradicional pase de lista, nombrando a todos los niños, los cuales contestan presente, así como la revisión de su tarea.

La planeación basada en el programa vigente es realizada de acuerdo al programa vigente por semana es la que lleva la pauta a seguir.

Sin embargo, a pesar de los contenidos formales a que sujeto a mis alumnos, como lo es el pase de lista , revisión de tareas, el seguir ocasionalmente rutinas a los que están acostumbrados, y en las cuales he encontrado que tienen la tarea lista para su revisión. Estas rutinas han llegado a ser cambiadas sin previo aviso, para evitar la monotonía de la

clase, lo que ha permitido en variadas ocasiones entrar con la motivación del tema para alcanzar el objetivo que se desea lograr. Al respecto señala Elsie Rockwell " La ritualización en sí, no necesariamente empobrece el proceso enseñanza- aprendizaje, aunque tiende a marcarle límites".<sup>7</sup>

Esto ha permitido una fácil organización, ya que en ocasiones da tiempo para aplicar de una forma amplia la enseñanza individualizada.

La práctica de rituales y usos en la escuela son frecuentes, se observa en el grupo que el alumno sobre todo en los grados superiores 4o, 5o, y 6o. año con frecuencia, tienden a automatizar el proceso enseñanza - aprendizaje, ya que en ocasiones esperan a que se den pistas para resolver algún ejercicio, o para llevar a la práctica alguna actividad.

Para propiciar la interacción y participación individual dentro del aula, utilizando generalmente el pizarrón y lo que brinda la naturaleza, los alumnos llegan a participar identificando características del problema a tratar.

Sin embargo las C. Naturales (conocimiento del medio) es muy común que se de a manera de plática, hay experimentos que son llevados a la práctica sin embargo no todos.

Hay actividades en las que se llega a propiciar el diálogo para obtener conclusiones sencillas y claras, así como para ampliar su marco referencial, actividades que mucho gustan al niño, pero que al momento de participar se deja ver su inseguridad, ya que sus participaciones son breves y entrecortadas, en marcadas ocasiones auxiliándolos, otros compañeros para llegar a expresar sus ideas y en las cuales se precise el punto a tratar.

A la hora de recreo se suena el fierro, para salir, corren a un salón que es el lugar que ocupa el Comité Ejidal, donde se les sirve el desayuno, al terminar acomodan sus sillas, como de costumbre, ingieren sus alimentos, limpian su mesa, se les reparte la fruta diaria y regresan a la escuela, un rato a disfrutar del recreo.

---

<sup>7</sup> Elsie Rockwell. et... al. Los sujetos y sus saberes y La historicidad de la práctica docente en la formación de maestros. Debates y descripciones. p. 71.

En el recreo se observa, que como son pocos alumnos ( 17 ) juegan todos juntos niños y niñas, sólo algunas niñas se separan del grupo y cuando los juegos son bruscos.

Es común que supervise y vigile aunque pocos lo han logrado percibir.

Al sonar el fierro nuevamente corren a formarse a su lugar.

Ya en el salón de clase para continuar el trabajo, fatigados por el recreo, así varios piden permiso de tomar agua, el cual con frecuencia es negado argumentando que para eso es el recreo.

En lo primeros grados ( 1o. y 2o. ) cuando la actividad es de recortar y pegar he observado que con autonomía sin pedir permiso, toman el resistol, así como las tijeras de un bote para realizar el trabajo a diferencia de los grados posteriores que piden permiso para realizar dicha actividad.

La relación maestro- alumno considero que en los primeros grados ha dado muestras de seguridad y confianza con el pase al pizarrón, levantando la mano cuando alguien no escribió alguna palabra correcta, pasando a corregir, producto de la integración grupal.

No así con los alumnos de 4o. 5o. y 6o. que a pesar que existen buenas relaciones maestro - alumno alumno - maestro. La atención probablemente no ha sido la adecuada ya que con éstos niños poco se practica la enseñanza individualizada, atenuando a esto el factor tiempo, lo que implica atender los seis grados.

Otro factor importante y apoyo como maestra de escuela unitaria; es la ayuda que brindan los padres de familia, ya que poco ayudan en la revisión o repaso de lecciones, tareas.

El programa como lo mencionaba anteriormente es la pauta oficial dentro de los límites a seguir; así, se escogen los contenidos que se consideran esenciales para organizar el plan de trabajo.

Esto en relación con la interacción grupal y tratando de establecer buenas relaciones maestro - alumno, alumno - maestro, se organiza un plan de trabajo que responde a las

exigencias del grupo escolar, tomando en cuenta sus características así como en el desarrollo del trabajo algunas sugerencias de los niños que han dado buenos resultados.

El programa por su flexibilidad da en su desarrollo múltiples oportunidades para alentar la expresión y creación personal, dependiendo siempre de su organización, no sólo del trabajo, sino del tiempo a tomar en cada actividad. Así, en el salón de clases aún cuando se debe dejar al niño andar a su propio ritmo de trabajo se le apresura por la impaciencia de abarcar algunos contenidos.

Al hacer un diagnóstico grupal en relación a seriación y clasificación, con la finalidad de analizar la problemática de enseñanza aprendizaje que circunda al grupo escolar donde realizo mi labor docente, se encontró que : el porcentaje de niños que se encuentran en el primer nivel de seriación está en 30%, el 2o. en un 53% y el 3er. nivel en un 17%; en clasificación el 35% primer nivel, 52% segundo nivel, y el 13% en el tercer nivel (ver anexo 1 y 2).

Al hacer un diagnóstico con el grupo de 17 alumnos en relación a seriación y clasificación se procedió a que con material previamente recolectado (tapones de diferente tamaño, altura y color), se fue llamando a cada alumnos al escritorio y según consigna "acomódalos como tú quieras", poco después de realizar la acción el niño; se le dejaba un rato y si él no decía nada; se le preguntaba ¿por qué los había acomodado de ésa forma? a lo que algunos contestaban, "porque así me gusta", "por lo grande", "de lo más pequeño al más grande" y viceversa. La forma de evaluar fue la siguiente, se establecieron niveles, para establecer el primero segundo y tercer nivel se consideró que quien los acomodaba sin saber por qué de esa forma no especificar algún criterio, como color, tamaño, altura, etc. El segundo nivel cuando tomaban en cuenta dos o más criterios y tercer nivel cuando sin preguntársele, decían por qué los había acomodado de ésa forma ya que algunos realizaron conjuntos, figuras, realizando relaciones tal es el caso de cuando manifestaban la seriación y clasificación, así dos niños llegaron a formar figuras geométricas como círculos y cuadrados. En la forma del círculo de mayor a menor, hasta cerrar la figura.

142405

Por lo que considero que el origen de estos porcentajes en gran parte han sido la falta de experiencias físicas adecuadas que no ha logrado tener el alumno, para alcanzar niveles más altos en clasificación y seriación lo cual podría repercutir en el uso de algoritmos, en división, multiplicación, en la búsqueda de aprendizajes significativos.

#### 1.4.- Contexto social

Al ser la educación un proceso social, es falso pensar que como seres individuales podemos determinar las finalidades y objetivos de este proceso.

Cada sociedad es quien organiza y pone a funcionar su sistema educativo el cual se impone a todos sus miembros, para llegar a formar el hombre social.

Es así como en el contexto social en el cual se realiza la labor educativa muestra las relaciones, que en él se dan mismos que permiten esa interrelación entre educación - sociedad. Así lo afirma Durkheim cuando dice : “La educación responde antes que nada a necesidades sociales”.<sup>8</sup>

Es así como el hombre de acuerdo a sus distintas cualidades de la inteligencia y de acuerdo al contexto en el cual esta inmerso es lo que le ha permitido acomodar mejor su conducta a la naturaleza de las cosas.

Es en el contexto social dentro del cual se encuentra la escuela, donde el alumno se formara como resultado de su experiencia humana gracias a libros, monumentos representativos de sus antepasados, de toda clase, de la tradición oral, de ahí la importancia de este contexto.

---

<sup>8</sup> Emilio Durkheim. Educación y Sociología. p. 82

Es así como se marca la necesidad de desempeñar una buena función como docente con el fin de que los niños logren desenvolverse en esa sociedad de la cual forman parte y sabiendo que cada uno desempeña un rol distinto.

El estudio donde se pretende desarrollar esta propuesta se encuentra ubicada en la escuela Edelmira Charles Salinas, escuela unitaria donde son atendidos los seis grados contando con 13 alumnos, localizada en el Ej. La Angostura, a 10 Km. de la cabecera Mpal., Llera, la cual tiene 7 años de fundada.

La comunidad en la cual se encuentra ubicado el centro de trabajo consta de 28 Ejidatarios, los cuales integran la Asamblea Ejidal, mismos que toman decisiones en relación a sus tierras, el órgano encargado de ejecutar lo acordado en una Asamblea es el Comisariado Ejidal, compuesto por un Presidente, un Secretario y un Tesorero; a su vez el Consejo de Vigilancia encargado de verificar que el Comisariado ejecute los acuerdos tomados en la Asamblea.

Existen personas que integran la zona de urbanización los cuales fueron reconocidos como avecinados por la Asamblea Ejidal, siendo un total de ocho personas; mayores de edad, con sus respectivas familias. Cabe agregar que la forma de organización social de esta comunidad funciona en torno al clan que se rola en 3 o 4 familias.

Entre la comunidad se encuentran diez personas que conforman la Asociación de Padres de Familia de la escuela en la cual se labora.

Por lo que respecta a la economía de los Padres de Familia y su relación con la actividad principal, la agricultura, ésta deja pocos ingresos económicos ya que es de temporal y no de riego como la mayoría de las comunidades del Municipio, en ocasiones, no alcanza para brindar los medios indispensables para la alimentación.

Otro punto importante muy notorio en esta comunidad, la religión influye dentro de las actividades que en la escuela se desarrollan como lo son algunos días de fiesta para la iglesia; los padres de familia no mandan a los niños a la escuela, ya que ese día tradicional es dedicado a conmemorar a su patrona, aquí cabe mencionar como participan activa y

económicamente con la iglesia, descuidando en algunas ocasiones su participación en la escuela.

Perteneciendo los integrantes de esta comunidad a la clase social baja ya que no son suficientes gran parte de los principales artículos indispensables para tener una vida satisfactoria, los niños de esta escuela carentes de una buena alimentación a pesar de ser inquietos les hace falta atención personalizada en casa y en la misma escuela, ya que el factor tiempo, y la atención a los seis grados poco ha permitido la práctica de la enseñanza individualizada.

Dentro de tradiciones y costumbres es de suma importancia mencionar la vinculación escuela - comunidad, por medio de festivales artísticos, desfiles ( 20 de Noviembre 10 de Mayo, 30 de Abril, Clausura). La forma objetiva en que se establece este vínculo es el apoyo y participación, no sólo de niños, sino de padres de familia e integrantes de la comunidad, desfiles, festivales artísticos, así se llega a observar como la gente adulta saluda a su paso el desfile, observando con alegría y buen gusto estos acontecimientos.

La participación de los padres de familia es sumamente valiosa en una comunidad rural donde en ellos llega a descansar la mayor parte del cumplimiento en relación al aspecto material que la escuela requiere.

Dentro de las características de asentamiento humano, la comunidad sólo cuenta con energía eléctrica, los otros servicios son nulos y en lo que se refiere al agua potable escasamente cuentan con un pozo del que se abastece la comunidad el cual se encuentra retirado de ésta.

La comunidad del Ejido La Angostura cuenta con escasos medios de comunicación como lo son la radio y la televisión, no todos los hogares cuentan con éstos. Así como medios de transporte entre los que se encuentran el autobús que lleva a la cabecera municipal, Llera, la cual se encuentra a 10 kilómetros al suroeste de la comunidad, como se menciona anteriormente.

En el apartado de centros asistenciales y sociales, la comunidad carecen de éstos y para la recreación sólo hay una cancha deportiva, que se encuentra ubicada en un terreno destinado para una plaza, así mismo un campo de fútbol al cual acuden los niños para practicar deporte. Es común observar que el comisariado, órgano máximo de una Asamblea Ejidal realiza gestiones de tipo social, lo cual ayuda a las buenas relaciones escuela-comunidad.

### 1.5.- Contexto institucional

En el campo de la educación la cotidianidad en la cual se desenvuelve el alumno tiene una importancia particular para explicar aquello que sucede dentro del aula y su entorno escolar, las relaciones que se establecen maestro-alumno-padres de familia, la influencia de la comunidad en la escuela, la participación de padres de familia, las autoridades, así como el papel del maestro en esa interacción de los alumnos, y qué procedimientos se han seguido.

Al respecto señala Citlali Aguilar: "Al profundizar en ese mundo se puede apreciar que el trabajo no está del todo dado; por el contrario, en su devenir cotidiano actúan relaciones, fuerzas e intereses que lo mantienen en movimiento... ese mundo que componen y construyen los sujetos mediante relaciones cargadas con diversas historias, locales, escolares, laborales, personales".<sup>9</sup>

Es así como el trabajo del docente influye según su desempeño ante los alumnos para la construcción de éstos en la escuela.

De allí la importancia de las condiciones, necesidades, relaciones que en la escuela se dan, así como las tareas y su distribución del lugar donde se pretende la realización de esta propuesta.

Pertenece a la zona escolar 14 cuenta a la fecha con 17 alumnos, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera, 5 de primer grado, 2 de segundo, 2 de tercero, 3 de cuarto, 3 de quinto y 2 de sexto grado respectivamente.

---

<sup>9</sup> Citlali Aguilar. La Definición Cotidiana del Trabajo de los maestros. p. 3.

Así, en la misma aula son atendidos los seis grados existiendo entre éstos marcada irregularidad de edades fluctuando entre los seis y los trece años.

Se observa que las relaciones que manifiestan los alumnos del 1o. al 3er. grado son de unión, de compañerismo, para estos niños la única distracción que se les presenta en la comunidad, es la escuela ya que al ser la comunidad pequeña en cuanto a número de habitantes y extensión, existen pocas diversiones o atracciones para los niños. Las relaciones de los niños de los grados superiores (4o., 5o. y 6o. año) difiere en gran parte con la de los grados inferiores, en que los mayores prefieren observar sus juegos, adoptando una postura superior, y en algunas ocasiones se concretan a cuidarlos.

Al afirmar que el trabajo de los maestros es el producto de la relación sujeto-institución donde ambos se modifican y a su vez son modificados por este. El trabajo docente por lo tanto no deja de ser parte de esa cotidianeidad, así, tanto las relaciones que al interior se dan, como las condiciones materiales donde la tarea del docente es necesaria, en un plano más amplio no sólo en plan de cumplir con responsabilidades materiales sino el de fomentar las relaciones con la comunidad.

El cuidado de las relaciones escuela-comunidad se relaciona con la cantidad de población escolar así como su financiamiento, su cuidado implica gran actividad escolar así como su financiamiento, su cuidado implica gran actividad escolar no sólo de alumnos, sino de padres de familia como del educador en particular.

Dentro de las necesidades de la escuela, el reglamento escolar es aplicado a los alumnos como medida de coerción en el desarrollo de sus acciones, así se observa que los alumnos participan con frecuencia en festivales, campañas que en ocasiones sirven en el desempeño de actividades que el currículo marca.

Es frecuente observar cómo en el grupo escolar dentro del cual realizó la labor docente se llega a promover campañas, tal es el caso de la prevención de accidentes, vacunación, higiene personal, las cuales ayudan por sus lazos de relación social que ponen de manifiesto entre padres de familia-alumno y docente.

Otro punto importante dentro de la organización escolar son las relaciones que al interior de la escuela se dan, en este caso el director (como único docente), es quien organiza la escuela con base de la situación material de ésta, como los propios intereses laborales es donde se llegan a aprovechar habilidades de los alumnos según sea el grado que cursan como de los padres de familia, ya que por lo general se involucran en esta organización escolar.

La escuela cuenta con una organización de padres de familia la cual opera en relación a necesidades materiales de la escuela, gestiones sociales.

Esta organización se ha venido formando de una manera tradicional donde la influencia de clanes es la que ha marcado su elección o renovación llegando a asumir cargos de organización tradicional de fiestas, así como la implantación de algunas cuotas impuestas por ellos mismos, esta Asociación de Padres de Familia es establecida conforme a las normas escolares, la cual está formada por 10 padres de familia, mismos que desempeñan tareas tales como fatigas en limpieza del solar de la escuela, así como de la Parcela Escolar y trabajos para la misma según se requiera, (barbecho, siembra, etc.) su finalidad es darle mantenimiento al edificio escolar el cual está compuesto por un terreno cuyas medidas son 120m. X 72m. de ancho donde se encuentra el aula escolar de 6 X 8m. y una letrina la cual se encuentra retirada del aula escolar.

Dentro de la horas de clase hay formalidad ya que se respeta un horario de clase de 8:00 am. a 13:00 pm. es así como se logra ver el espacio escolar como resultado de un proceso histórico de construcción social, estas relaciones entre escuela-comunidad llegan a crear fuertes vínculos entre Estado y campesino.

Nuestra comunidad escolar no es la excepción en la forma en que se organizan para dar el mantenimiento material a la escuela mediante la colaboración comunitaria, ayudan y llegan a reducir el financiamiento estatal de la Educación.

El supervisor escolar parte integrante de la comunidad escolar ya que en el desempeño de sus funciones llega a transformar la organización escolar con visitas que realiza periódicamente a los centros escolares.

Dentro de este espacio educativo en el cual realizo la práctica docente ocurren no sólo la apropiación de contenidos académicos sino la aprensión de saberes y prácticas significativas donde se da la realización de aprendizajes según roles que enfrentan día con día.

Así lo social y lo histórico institucional dan existencia cotidiana a cada escuela.

Dentro de esta organización escolar cabe mencionar que la guía sobre la cual se desarrolla una planificación, gira en relación a la adecuación de contenidos al medio escolar.

En el aspecto social, cabe mencionar que existen buenas relaciones con las escuelas cercanas, las cuales se encuentran a 9 y 10 km. respectivamente de retirado con las mismas que se ha participado en eventos deportivos, desfiles, festivales artísticos, fomentando la interacción social, donde los niños participan experimentando situaciones vivenciales objetivas fuera de la comunidad.

Dentro de la distribución de comisiones se involucra a niños y padres de familia en cuanto a asco, puntualidad, realización de actividades artísticas, como es el que los niños de todos los grados participen, lunes tras lunes en la dirección de los honores a la bandera o algún festival a conmemorar.

En relación al lugar de procedencia del alumnado; la mayoría de los alumnos viven en el Ejido donde se encuentra ubicada la escuela y sólo dos de éstos caminan 2 km. para llegar a la escuela, ya que sus padres son trabajadores encargados de cuidar un rancho particular a esa misma distancia.

## 1.6.- Justificación

Al analizar la problemática presentada en el grupo escolar referente a los aprendizajes que dentro y fuera de éste se dan, cabe hacer notar que la metodología utilizada en la realización de la práctica educativa no es congruente para alcanzar aprendizajes significativos ya que los alumnos no han comprendido la aplicación adecuada de fórmulas de áreas en figuras geométricas, los conocimientos se han dado como información. Ya que aún cuando han memorizado fórmulas, la apropiación del conocimiento en el caso del desarrollo de noción de conservación para alcanzar el pensamiento combinatorio no se ha logrado, el niño asimila fórmulas en forma mecánica; y si en algún caso llega a faltar algún dato en la figura pocas veces sabe qué hacer, ¿Cómo explicar ese procedimiento o llegar a reflexionar sobre el problema planteado?

La práctica constante de técnicas tradicionalista, la forma de conducir el aprendizaje, ha sido causa en gran parte de esta problemática, así como en factor tiempo que incide, dado que es una escuela unitaria donde son atendidos los seis grados de educación primaria.

La necesidad de buscar la causa de alguna dificultad en matemáticas dentro de la institución escolar son en ciertas ocasiones las expectativas del profesor quien determina quién podrá con las actividades a realizar.

De ahí la necesidad de proponer técnicas de organización grupal, de colaboración donde el maestro no relegue a los que tienen dificultad, para asimilar algún conocimiento, por el contrario los incorpore integrándolos al grueso del grupo, tomando en cuenta las características de cada alumno, donde unos ayuden a otros y no el criterio del docente quien determine el adelanto o el fracaso del alumno. Así lo afirma Grecia Gálvez cuando dice: " Las expectativas del profesor son asimiladas y asumidas por los alumnos quienes tienden a rendir de acuerdo a lo que se les espera de ellos". ...<sup>10</sup>

Es necesario que el profesor antes de aplicar un criterio selectivo que afecte al alumno ayuden a superarlo.

---

<sup>10</sup> Grecia Gálvez. Elementos para el análisis del Fracaso Escolar en Matemáticas. p. 8

De esto depende la necesidad de introducir modificaciones que proporcionen al alumno instrumentos que le ayuden en la promoción de aprendizajes significativos dentro y fuera del trabajo escolar: aquí cabe agregar que las experiencias de acuerdo al ambiente en el que se encuentra el niño (comunidad rural) parecen insuficientes, no han llegado a sustituir el contexto, ya que en un ambiente con pocas posibilidades para la práctica utilitaria de sus conocimientos es necesario un mayor número de actividades que compensen la situación ambiental, las características del contexto, con ello se establece que la escuela no se limita al contexto, por el contrario va más allá, porque lo que hay en el medio no es suficiente. Ya que la escuela en condiciones semejantes debe compensar la limitada variedad del formalismo que existe en el medio ambiente. Es por esto que se considera la necesidad de pensar en un modelo matemático para la apropiación y construcción de áreas en 4o., 5o. y 6o. grado desarrollando la noción de conservación para llegar a formalizar el pensamiento combinatorio.

#### 1.7.- Objetivos

- Que el niño no sólo conozca fórmulas para áreas de figuras y las memorice sino que le permita a los alumnos construir los conocimientos a través de actividades que susciten su interés y los hagan involucrarse para encontrar la solución a problemas donde desarrollen la noción de conservación.
- El diseño de un modelo matemático en áreas con lo que el niño desarrolle la noción de conservación para dar inicio al pensamiento combinatorio, no sólo de problemas impresos sino de algunos que ellos planteen, que amplíen, refuercen, complementen los ejercicios del libro de texto.

- Al construir un modelo matemático en el área de la geometría saber si los datos de un problema son suficientes para encontrar la solución o si hace falta algo, buscar estrategias para encontrar una respuesta.
- Lograr que en este modelo matemático el papel del docente sea es de un guía y no se concrete a transmitir información para el desarrollo de fórmulas de figuras geométricas y su aplicación, desarrollando la noción de conservación para formalizar el pensamiento combinatorio.

**CAPITULO II**  
**REFERENCIAS TEORICAS Y CONCEPTUALES**  
**QUE EXPLICAN EL PROBLEMA**

## 2.1.- Educación

### 2.1.1.- Historicidad de la educación pública

La educación Pública en México ha sufrido grandes cambios en la historia del país.

Así en la época de la Colonia la instrucción era dogmática (la teología) favoreciendo en ese tiempo al grupo al grupo del poder; la iglesia.

Poco después en México independiente la educación enmarcada en las leyes que rigen el país apareciendo el laicismo, gratuidad, obligatoriedad. Es así como la política educativa en México se ha caracterizado por la imposición de criterios del Estado y los gobernantes en turno que defienden intereses de los grupos dominantes de la estructura social, educando de esta manera al ciudadano que a sus intereses conviene, presentando los planes y programas a los grupos marginados como una alternativa de cambio y como un mecanismo generalizado automatizado de ascenso social generando un problema de lucha entre clases de la sociedad mexicana y es en las fuerzas sociales donde se refleja la necesidad de un cambio que mejore sus condiciones de vida. La educación es considerada como una estructura dinámica, un conjunto de actos y creación de mecanismos conducentes a moldear a los individuos de una sociedad.

El estudio de la Educación se inserta en el análisis de las clases sociales en el papel de control de clase dominante.

Así señala Althusser al anunciar: " Que en la acción educativa encargada en la escuela viene a ser uno de tantos aparatos ideológicos del Estado, por que más que la coerción, la escuela renueva las relaciones de producción existentes a través del discurso ideológico de la clase dominante".<sup>11</sup>

Dentro de esta consideración muestra la organización de la escuela como la copia de prácticas que reinan en la producción capitalista al usar el poder simbólico de las acciones y recompensas al definir el saber teórico de la realidad ya que priva a los alumnos de una posible transformación.

<sup>11</sup> Althusser, Marx. k. Contribución a la Crítica de la Ideología Política. p. 348.

De ahí que es la escuela aparato ideológico de la sociedad capitalista en asistencia diaria y obligatoria hace que cumpla con la ideología, para la cual fue edificada, para formar individuos de acuerdo a una ideología que conviene a la clase dominante y que éstos convencidos del sistema desempeñen un papel en la sociedad de clases, lo cual contribuye en alto grado del sistema educativo a la producción de la estructura de las relaciones de poder de la relaciones entre clases.

Aquí la escuela viene a constituir el lugar donde se da la reproducción cultural a través de la acción educacional.

Sin embargo es necesario presentar la realidad situaciones de esa historicidad en el nivel de primaria.

En este nivel su trascendencia va a la par con el desarrollo político y socioeconómico del país, manifestando características particulares según el momento por el que atraviesa: con ello se presentan etapas que expresan situaciones según políticas educativas del país como la de 1921-1970, donde la educación era considerada como nacionalista popular.

La constante desvinculación entre teoría y práctica, la escasa capacitación del docente, ya que se llega a un periodo en que al implantarse la educación Socialista, en la cual se destinan maestros improvisados a escuelas rurales del medio indígena, o en la lucha por tratar de acabar con el analfabetismo.

Hoy en día en el nivel primaria se trabaja con asignaturas y el programa está organizado por bloques donde se encuentran los contenidos temáticos.

Por asignaturas se implanta el Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Educación Física, Educación Artística, Educación Tecnológica, Historia, Geografía, pretendiendo con ello fomentar el patriotismo y la preservación de una paz social, así como la finalidad de los contenidos temáticos son: que el alumno sea participativo, activo, logre el desarrollo de la expresión oral y escrita contribuyendo así al desarrollo integral.

### 2.1.2.- Educación formal e informal

Al hacer un análisis dentro del proceso educativo es observable la interacción que presenta con el contexto político económico y social del país, este sería incompleto si no se considera a la educación informal, ya que el proceso educativo formal sólo contribuye a una parte de este fenómeno. Cabe hacer mención que junto a este proceso se desarrolla otro de formación que no se encuentra en el ámbito escolar; se da en diversas instituciones en que participa el individuo y en el cual se transmiten normas, pautas de conducta que compartirá con su grupo de iguales del cual forma parte.

Así, la educación como proceso social se nutre tanto de la educación formal como de la informal esta última constituida por la presión que ejercen sobre el sujeto las diferentes instituciones que integran el contexto social en que se desarrolla.

¿Por qué la importancia de la educación informal ? Hay que reconocer que los niños antes de ingresar a la escuela han aprendido a contar y operar, por ejemplo con diversas cantidades de dinero, usan los primeros números en sus juegos y en otras actividades cotidianas han visto números escritos: en el mercado, las tiendas y escuchan conversaciones en familia y fuera de casa, a través de los medios de comunicación distintas cantidades. Hacen representaciones de sus juguetes, la familia, etc. A este tiempo los niños han adquirido conocimientos y han construido hipótesis sobre algunos aspectos de matemáticas, y que como se manifiesta son la base sobre las que se desarrollan los conocimientos matemáticos formales.

La manipulación de objetos y percepción visual propia y la educación informal así como las formas de su entorno son herramientas que sirven de apoyo para que el niño vaya realizando operaciones entre dos o más acciones.

La educación informal puede servir de base para la apropiación de conocimientos formales en la escuela.

El material concreto con el que constantemente el niño interactúa en la educación informal es parte activa de estas situaciones que al niño se le presentan en su contidianeidad.

El papel del docente en la educación formal es proveer el uso del material adecuado para que el niño encuentre la utilidad práctica de los contenidos que se implanten en la escuela, no disten de la realidad mediata e inmediata que los rodean.

Así se concibe que la educación formal e informal no son procesos separados, si no que integran un mismo proceso que se realiza através de distintas instituciones, entre las cuales la escuela es una más de las que van conformando al sujeto.

Es en el quehacer docente donde como educadores representamos el papel de agentes educativos.

Algunos agentes informales que actúan en la vida de los alumnos y que influyen reciprocamente son la familia, la iglesia y los medios de comunicación, llegando a intervenir en la forma de pensar del educando, en el mismo proceso educativo.

### 2.1.3.- Planes y programas de educación primaria

Dentro de los cambios que se han planteado en la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria es el problema del método. Es por eso que el docente debe de conocer y aprender con su experiencia el enfoque expuesto en el programa, base importante en toda la planeación.

Según la propuesta que contienen los programas y según los enuncia el Plan y Programa de Educación Primaria.

"Uno de los propósitos centrales del plan y programa de estudio es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje

permanente... se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos este asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de reflexión. Con lo que se pretende superar la antigua disyuntiva entre la enseñanza informativa; o enseñanza informativa, bajo la tesis de que no puede existir una sólida adquisición de conocimientos sin la reflexión sobre su sentido".<sup>12</sup>

Así los alumnos a su paso por la Escuela Primaria conocerán reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones matemáticas necesarias para resolver muchos problemas, sin embargo el problema radica en el camino que se debe de seguir para llegar a éstos de diferente manera de la que se ha utilizado a la fecha en las prácticas escolares; es así como con la finalidad de primeramente considerar los conocimientos que poseen los alumnos, así como de los procesos que siguen para la adquisición de éstos y tomando en cuenta las dificultades que los mismos presentan se debe de tomar como punto de partida para llevar acabo una buena planeación tratando siempre de crear procedimientos propios para dar un avance no sólo objetivo plasmado en exámenes si no que éste se muestre a través de las acciones interiorizadas y su proyección en su haber cotidiano mismas que podrán mostrar ese avance progresivo donde el alumno llegue a disfrutar el hacer matemáticas desarrollando con ello su capacidad de razonamiento.

Por lo que con esta propuesta se pretende no sólo transmitir información a los alumnos en el desarrollo de la noción de conservación en la geometría si no diseñar actividades a través de las cuales el educando se apropie de conceptos matemáticos llegando a coordinar acciones, interacción grupal , en donde no sólo induzca o deduzca, sino que además cuestione sus hipótesis y algo sumamente importante reflexione sobre el problema que plantee el maestro, el libro, sus propios compañeros o las situaciones del medio ambiente que pueda matematizar.

---

<sup>12</sup> SEP. Plan y Programas de estudio 1993. Educación Básica Primaria. p.13

## 2.2.- Matemática como lenguaje

### 2.2.1. Desarrollo histórico del lenguaje con un enfoque psicogenético

Uno de los puntos centrales dentro del gremio de docentes es lo que concierne a la enseñanza de las matemáticas. Frecuentemente es una de las dificultades a la que nos enfrentamos tanto alumnos como maestros en el ámbito educativo. En esta realidad escolar todos nos cuestionamos sobre ¿Quién falla?. El niño que poco interés tiene, al tiempo en que la matemática dada, el maestro que con su lenguaje arbitrario no siembra en él la confianza, el ánimo, motivo necesario para que el alumno le guste y aprenda.

De ahí la gran necesidad del estudio de estos factores relacionados con la apropiación interna de conceptos matemáticos.

Primeramente la visión de la escritura como un sistema de signos donde las principales características de la conducta humana son la expresión y la comunicación donde la primera hace referencia a la conducta personal y la segunda a la conducta social.

Así el hombre ha llegado a comunicar sus ideas, expresiones en forma de fácil comprensión para los demás con la finalidad de comunicar pensamientos y sentimientos se llegó a una convencionalidad en lo que a signos y símbolos se refiere de allí la importancia de los componentes del proceso de comunicación: emisor, receptor.

Así tenemos formas de comunicación auditiva, silbar con la intención de llamar a alguien es en esta comunicación auditiva donde el lenguaje hablado es el más importante, dentro de éstos, se encuentran los que por medio de objetos comunican algo, expresando con cada uno de ellos un sentimiento determinado.

Otros sistemas de signos son los mnemónicos éstos llevan cuentas como ejemplos se pueden citar el quipú, wampums.

Los medios de comunicación momentánea por recepción táctil tenemos, el apretón de manos, las caricias.

Es así como llega a enunciar Gelb Ignace, cuando dice: " La escritura se exprese no por los objetos en sí, si no por las señales en los objetos o en cualquier material. Los símbolos escritos, las manos al dibujar, pintar, rayar o grabar. Esto queda reflejado en el sentido y la etimología de la palabra "escribir" en muchos idiomas diferentes".<sup>13</sup>

Como se puede notar en lo anterior la marcada vinculación estrecha entre pintura y escritura, siendo así se acepta que la manera más natural de comunicar ideas por medio de signos se lleva a cabo por la imagen plástica que cada una representa. Por lo que es el lenguaje único medio por el cual los seres humanos se comunican, de ahí la importancia que tiene para el docente cobrar conciencia de que el conocimiento matemático se apoya en demostraciones propias que sin un lenguaje no podrían ser expresadas. Así mismo es necesario establecer relaciones entre la construcción de los diferentes sistemas de signos para penetrar en un mundo simbólico convencional que permite acceder a diferentes sistemas de signos, entre los cuales se ubica el lenguaje matemático.

Aquí es importante señalar como lo enuncia César Rodríguez cuando dice: " la correspondencia entre un objeto y su equivalente traducido en forma de representación gráfica, ya sea con un dibujo, o mediante la simbolización escrita del habla, brinda la humanidad la posibilidad de desenvolverse en un mundo simbólico, producto de convencionalidades o común acuerdo entre todos los hombres a efecto de comunicación".<sup>14</sup>

Con ello se afirma que el desarrollo del sistema de escritura ha seguido una evolución, donde existe un precedente la semasiografía, (el dibujo), y un sucesor donde hacen su aparición el signo gráfico como representación de lo que se va a nombrar; es así como un signo o combinación de éstos expresan una palabra los cuales hasta llegar a los sistemas alfabéticos han incurrido en factores de tipo social.

Así mismo la escuela como instancia social se le ha confinado la misión de reproducir el saber y en el cual en su papel de transmisora de conocimientos el sistema escolar llega a condicionar el tipo de relaciones que allí se dan en función de sus protagonistas maestro-alumno.

<sup>13</sup> Ignace J. Gelb. Historia de la escritura, p.8.

<sup>14</sup> César J. Rodríguez. et.al. Desarrollo cognoscitivo del niño rural. p.23.

Es en relación a este binomio maestro-alumno que se resalta la importancia de guiar o conducir el aprendizaje donde tiene que ver el tipo de lenguaje utilizado para que el niño se apropie de los contenidos académicos que en su mayor parte adquiriera en forma de aprendizajes verbales. En donde el lenguaje tomado como medio necesario para afirmar el conocimiento permite pensar que el proceso de apropiación de éste es progresivo formando parte de un desarrollo evolutivo del infante.

De ahí que haya que orientar los aprendizajes espontáneos del niño sobre la adquisición del sistema alfabético y llegar a otorgar un valor convencional merecido al éxito de su formación a partir de sistemas lógicos.

Así lo enuncia Jaime Rodríguez cuando dice: " el conocimiento que aprende el sujeto de los procesos de lectura y escritura esta determinado ya no por sus intereses personales, si no por los aspectos que han sido construidos por la colectividad donde se revela una simbología aceptada por todos. Este hecho, de entrada perturba los procesos que el niño anteriormente había utilizado ya que obliga a separarse del aspecto egocéntrico de su conocimiento y los conduce a un estado de desequilibrio provocado ya no por el objeto en sí mismo, sino por las relaciones convencionales implicadas en él".<sup>15</sup>

En este proceso el objeto se ofrece como una necesidad de carácter convencional lo asimila en el plano social. incorporando las nociones y planteamiento de la hipótesis que ha ido desarrollando en esta etapa como producto y receptor de sus acciones acomodándose en el sistema lógico-individual y en segundo plano rompe con la individualidad, descentrando su actividad, estableciendo relaciones, adoptando un sistema colectivo, empleando un código simbólico (utilización del lenguaje convencional normativo) dando entrada a la socialización. Así lo manifiesta César Rodríguez al afirmar. "Que el proceso de construcción de los sistemas de lectura y escritura pasan por diferentes etapas y estas se inscriben en un proceso de desarrollo psicogenético".<sup>16</sup>

Como evidencia de lo anterior es común encontrar en el aula clase de alumnos con desarrollo lógico menor que el resto del grupo; los afectados suelen ser aquellos que pocas experiencias físicas han tenido fuera de la escuela. Como docentes es indispensable llegar a

---

<sup>15</sup> Id.

<sup>16</sup> Id.

encontrar el equilibrio de métodos tradicionales que se practican en la lecto-escritura en los cuales se muestra la poca iniciativa del niño, así mismo la postura espontaneísta que deja al alumno la responsabilidad de enseñar que la escuela tiene. Adecuando con ello la toma e conciencia del niño en las relaciones existentes entre las palabras que utiliza y los signos de escritura para alcanzar un dominio pleno del lenguaje escrito así como el desarrollo de su pensamiento. Cabe hacer mención que dentro de los aspectos del lenguaje en relación con las estructuras del pensamiento éstas llegan a traducirse verbalmente en estructuras del pensamiento y en el caso de la Matemática en el desarrollo de nociones de cantidad, espacio, tiempo, etc.

Así lo afirma Joan Fortuny al enunciar "la comprensión y utilización correcta de las palabras supone una estructuración de una serie de operaciones lógicas, que de ningún modo se transmiten de inmediato en el momento de enseñar una palabra nueva sino que esta estructuración de apoya en las operaciones mentales del sujeto; operaciones que son favorecidas a su vez por el lenguaje y la actividad del individuo".<sup>17</sup>

Aquí entra en juego el hecho del que el niño llega a poner en relación de contrastar una actividad empleando la clasificación que junto con la seriación constituyen operaciones lógicas en el niño.

Es en este caso cuando el niño asocia correctamente lo que dice con la realidad, que llega a formar parte de su vocabulario, no portando dato alguno en cuanto a la forma de comprensión del significado real que llega a atribuir a las mismas. Se observa que en el grupo escolar se llega a valorar más lo normativo dentro del lenguaje, la expresión fluida; que el contenido real significativo que realiza el niño; lo cual persiste como consecuencia de la transformación verbal de conocimientos encontrándose una desvinculación entre la actividad del niño y la verbalización de esta.

Al respecto señala Vigotsky: " La experiencia práctica demuestra que la enseñanza directa de los conceptos es imposible y estéril. Un maestro que intente hacer esto generalmente no logra más que un verbalismo hueco, una repetición de palabras por parte del niño, que simulan un conocimiento de los conceptos correspondientes, pero que en realidad sólo encuentran un vacío."<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Joan Fortuny. Lenguaje y realidad. p. 36.

<sup>18</sup> Vigotsky. Pensamiento y Lenguaje. p. 42.

En el grupo escolar para dar vida a las prácticas escolares se pretende que el niño interactúe con el objeto de conocimiento y que por medio de sus experiencias físicas logre la adquisición de las palabras con un significado real a partir del contacto con la realidad.

La escuela no sólo debe dar la oportunidad al niño de entrar en contacto debe además ayudar a elaborar el lenguaje del niño a partir de la interrelación entre la realidad y la estructura del pensamiento, lo cual se modifica en base reflexiones que el niño realiza confrontando criterios, lo que se aprecia desde el primer momento en que el niño no repite lo que dice el maestro sino que expresa y opina sobre sus vivencias.

### 2.2.2. El lenguaje y las operaciones lógicas

Es la etapa en que Jean Piaget denomina sensoriomotriz donde el niño sin otros instrumentos que las percepciones y los movimientos desarrolla el lenguaje y éste modifica la inteligencia inicial; añadiendo a los actos el pensamiento representativo en el niño. Así por medio del lenguaje el niño se convierte en un ser capaz de revivir situaciones, vivencias de su espacio próximo y de su presente, lo cual llega a enriquecer su conocimiento.

La clave estaría en que los cambios de la inteligencia se producen en el momento de la adquisición del lenguaje, mismo que es el responsable en dichas transformaciones y donde la inteligencia puede ser considerada como punto de partida de la representación y el lenguaje; como la esquematización representativa.

En este período sensoriomotriz donde el niño necesita de significantes más individuales como los símbolos, los cuáles adquieren por medio de juego, sin embargo el lenguaje constituye una forma particular de la función simbólica de allí que se diga que el pensamiento precede al lenguaje y que es al lenguaje el que se transforma en pensamiento.

Por lo que es necesario recordar que es en el estudio de la formación de operaciones lógicas las cuales se llegan a formar en etapas sucesivas y dentro de ésta se encuentran las operaciones preposicionales (lógica de proposiciones), como son la identidad, inversión, reciprocidad y correlatividad. Y es dentro de la edad que fluctúa entre 7-8 años que se llegan a construir operaciones lógicas las cuales llegan a interesar a los objetos incluyendo clases y relaciones que tienen éxito en el pensamiento del niño en base a experiencias físicas. dentro de este primer conjunto llamado operaciones concretas de encuentran la adición, la multiplicación de clases y relaciones, clasificaciones, seriaciones y correspondencias.

En este mismo desarrollo de operaciones en el niño son operaciones por sí solas antes de llegar a formar parte de operaciones del pensamiento para lo que constituye un punto relevante son las oportunidades que el niño tiene en relación a la manipulación de objetos en el aula y fuera de ésta.

Sin embargo es con la ayuda del lenguaje que el alumno llega a construir series en formas de configuración en el espacio tal es el caso de ordenar de mayor a menor, aplicando la transitividad. Por otra parte las operaciones proposicionales las caracterizadas por el lenguaje, éstas llegan a aparecer en el niño alrededor de 11-12 años. donde el pensamiento se libera de lazos concretos para llegar a lo abstracto del que sólo en la forma del lenguaje se puede plasmar. De allí que el lenguaje juega un papel importante en la formación de dichas operaciones.

### 2.2.3.- El sistema gráfico en las matemáticas

La importancia que tiene para el educando el papel de la escuela como agente transformador de su personalidad empleando la adquisición de conocimientos lo que responde a su rol de alumno aprendiendo los usos y saberes que allí se dan.

Es por medio de un enfoque de aprendizaje desde un marco teórico piagetano que se pretende abordar la transmisión de la cultura no mediante aprendizajes verbales, formas impositivas; pensando que es el elemento más importante sobre el cual gire nuestro pensamiento y sea el alumno el cual sólo resultará si se le da valor a los aprendizajes espontáneos del niño sobre determinadas nociones y lo que es enseñado acerca de ella para su desarrollo, valorando así mismo características y grado de dificultad de contenidos que se interesan transmitir así como la posibilidad del niño para resolver cada una de estas tareas pretendiendo una asimilación equilibrada por parte del sujeto.

Los niños están en contacto con la cultura mucho antes de entrar a la escuela lo que da vigencia a la opinión de Rosa Sellares sobre el trabajo escolar al afirmar que:

"...El aprendizaje escolar nunca parte de cero, sino que siempre se ve precedido por las ideas que el niño ha construido acerca de aquello que se le va a enseñar. Antes de ir a la escuela, habrá tenido ya la oportunidad de elaborar ciertas hipótesis acerca de las entidades y su representación".<sup>19</sup>

Así observamos en la práctica donde con frecuencia que el niño cuenta, dicha actividad ayuda a que ordene objetos y le encuentre sentido a ese sistema gráfico de las matemáticas, propios de los centros escolares a los que acude.

Es en períodos posteriores donde el niño llega a distinguir que las letras sirven para leer y los números para contar, en esta etapa donde descubre las diferencias entre el sistema gráfico de las matemáticas y de la escritura alfabética, con la cual se apropia de las leyes que rigen la combinaciones de signos en ambos sistemas. Haciendo un paréntesis en relación a ese sistema gráfico de las matemáticas y enfocándolo a la geometría, el niño realiza en los primeros grados de su educación primaria producciones gráficas de figuras y donde de acuerdo a la forma de orientación del maestro manifiesta su aprensión por dicho conocimiento.

Es común que en la Asignatura de Geometría se le induzca al niño a copiar la figura y el nombre de ésta sin detenerse a buscar el proceso que sería conveniente se apropia de dichas

---

<sup>19</sup> Rosa Sellares y Mercé Bassedas. " La construcción de sistemas de numeración en la historia de los niños". p. 53.

formas gráficas si por introducción o deducción; se debe de procurar que sea el mismo que llegue a hacer aplicaciones de la información que le proporciona la escuela.

#### 2.2.4.- Estructuras topológicas, proyectivas y euclidianas

El problema de enseñanza -aprendizaje es tal vez uno de los más antiguos como la raza humana, existen vestigios de que hasta los animales enseñan y hacen aprender a sus crías. Así la infancia y la niñez, en la humanidad; están relacionada con tal necesidad que un niño aprenda y que éste pueda llegar a ocupar un lugar en la sociedad.

Como el aprender es algo inherente a la naturaleza de cualquier organismo que crece y se desarrolla, no se necesita de mucha enseñanza directa cuando el niño tiene contacto directo con ese mundo, y que puede aprender en base de experiencias reales, así como la observación e imitación de adultos. Pero es cuando la sociedad en la cual vivimos se hace más compleja llegándose a instituirse la educación formal y es aquí donde como docentes se llega a separar al niño de su realidad inmediata; en ocasiones hasta en la aplicación práctica de contenidos escolares; ya que cuando se planea el trabajo docente poco a poco se piensa en su operatividad, por lo que con esto sólo se llega a separar a los niños del mundo real.

Así a la fecha han existido métodos, técnicas y programas con la finalidad de lograr una buena enseñanza para buscar una mejor aprendizaje, éstas en su mayoría buenas de acuerdo al momento de la teoría que se aplique. sin embargo se observa una desvinculación notoria entre lo que aprende el niño en la escuela; ligada a este su interés y las oportunidades que se le dan para comprobar que sus conocimientos son operativos en su realidad mediata e inmediata.

En el campo de la geometría , el centro de interés es el estudio de la forma geométrica que por medio de la observación y la intuición debe de abstraer al relacionarlo con los objetos físicos de su entorno y luego en la interacción con el profesor formula conceptos y definiciones, efectúa sus representaciones y por medio de este proceso se dará a la tarea de descubrir propiedades y sus relaciones lo cual constituye el objetivo de estudio de esta rama.

Sin embargo el estudio del descubrimiento del niño de relaciones especiales que se llega a llamar geometría espontánea en el niño.

Al respecto J. Piaget asegura: " Que el orden del desarrollo de la geometría del niño parece el reverso del orden del descubrimiento histórico , La geometría científica empezó con el sistema euclidiano, que trata de figuras, ángulos, etc. y se desarrollo en el siglo XVII con la geometría proyectiva ("que trata de problemas y perspectivas") y finalmente llego el siglo XIX la topología (describe relaciones espaciales de una manera cualitativa)."<sup>20</sup>

Los aprendizajes escolares del niño inician o privilegian la geometría euclidiana. Así al considerar que el mundo que nos rodea está constituida por objetos, y que la manera de incorporarse los objetos al espacio constituye una rama de la geometría; así un sólido cualesquiera; ocupa una cierta parte del espacio existiendo una superficie que delimita el interior y el exterior de éste; y si nos desplazamos y hacemos cambiar la posición los objetos estirándolos o doblándolos por ejemplo. las propiedades de las transformaciones constituyen tanto una rama de la geometría .

En su entorno el niño al jugar con un aro de alambre o uno de costura; llega a percibir transformaciones de tipo continuo y discontinuo cuando éste está cerrado y cuando a este se aplica una transformación inversa a la anterior; desapareciendo el doblado, volviéndolo a su forma original; es así como llega a entender las relaciones topológicas.

Dienes señala al respecto: " La topología es el estudio de las propiedades de las figuras, invariables al aplicarles transformaciones discontinuas. Tales transformaciones se llaman topológicas".<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Jean Piaget. " Cómo un niño forma conceptos matemáticos". p. 179

<sup>21</sup> Zoltan Z. Dienes /E.W. La Geometría a través de las transformaciones. p. 13

Es común que el niño en su entorno llegue a hacer un hoyo en algún cuerpo, madera, pelota, pared, sin atravesar la superficie, donde conserva lo interior y exterior, lo cual constituye una transformación topológica hecho que ocurre antes de que el niño pueda hacer un rectángulo o un cuadro, lo que construiría la geometría euclidiana, ya que es hasta que ha entendido las relaciones topológicas cuando empieza a desarrollar las nociones de geometría euclidiana y proyectiva, las cuales llega a construir simultáneamente.

Así la geometría de las sombras puede definirse como el estudio de las propiedades de las figuras que permanecen si varían al aplicárseles la proyección y la geometría euclidiana las propiedades de las figuras que permanecen invariantes pero cuando a estas se les aplican desplazamientos conservando las distancias y los ángulos de las figuras.

Los teoremas de igualdad son las piedras angulares de la mayor parte de las demostraciones clásicas de la geometría euclidiana, la cual basada en axiomas, que son relaciones entre rectas paralelas o ángulos.

En la escuela primaria se favorece indirectamente el aprendizaje de conocimientos en cuanto a estructuras topológicas así, en juegos como el Stop se llegan a definir espacios, tomando siempre puntos interiores y exteriores así como definiendo fronteras (lo cual permite definir una región) así por ejemplo se llegan a determinar dos regiones: al interior a la circunferencia y la exterior a dicha circunferencia, las cuales separadas por una frontera que llegan a ser superficies que están constituidas por todos los puntos de la circunferencia, al hacer dibujos sobre neumáticos se ve la inclusión de figuras; y los que se alcanza a percibir una corona; con un centro circular, a los niños poco se les hace la observación de donde puede encontrar dicha figura, parte importante sobre la cual gira su interés y sobre la cual poco se enfatiza ya que aunque poco se sepa de cual es la funcionalidad de tal contenido, éste sólo es transmitida con la finalidad de desarrollar el programa escolar. Por lo que en pocas ocasiones el niño sabe cuales es su operatividad, un ejemplo que serviría para aprovechar el tema de exterior, interior, ubicar al niño en el espacio, cuando lleva a cabo la elaboración del sistema solar; al producir un eclipse en relación a una siguiente y acomodar planetas en función de cada frontera, tratando de

definir cada región, teniendo siempre una figura central: el Sol; con esta manera de explorar el espacio consiste en desplazarse dentro de él u observar lo que sucede a los objetos del espacio cuando sucede un cambio ( cualquier tipo de transformación).

Para que el niño encuentre aplicación a las estructuras proyectivas algo tan sencillo como el ejercicio de que al salir el sol; el niño juegue con su sombra y será dependiendo de la posición que elija, la cual estaría en función de esa proyección así por ejemplo se podrá cubrir completamente; de acuerdo al plano que elija o bien se percibirá su cuerpo completamente y hasta en un mayor espacio de allí que con la práctica de sombra de figuras donde se haría profundizar al niño en ciertos conceptos utilizando la lógica de acuerdo a su percepción: conceptos como la negación contraposición y equivalencia. Se introducen preguntas como ¿Las líneas del objeto son paralelas? ¿Las líneas de la sombra son paralelas?. Deduciendo, llegando ha establecer un equivalencia y negación como la siguiente.

Sí las líneas del objeto son paralelas, las líneas de la sombra son paralelas.

Sí las líneas del objeto no son paralelas, las líneas de la sombra no son paralelas.

Con ello se piensa que empezar por el caso general y después deducir de él casos particulares, resultaría más fácil para los niños, pues están más inclinados a construir un caso particular para generalizar después. Así lo señalan Dienes y Golding, como o dicen: “ El proceso de generalización representa una actividad mental mucho más intensa que la particularización”.<sup>22</sup>

Por lo que la geometría es recomendable en la clase escolar a lo largo de su estudio introducir inicialmente la idea del polígono. Y los que se verán frecuentemente es el triángulo y el cuadrilátero. Lo que es importante introducir casos particulares de la clase general de los polígonos ya que si no se logra hacer desde el principio, las relaciones lógicas

---

<sup>22</sup> Ibid. p. 149.

que los niños llegan a manifestar entre los cuadriláteros y los paraclogramos, los rectángulos, los cuadrados, resultará difícil de establecer para los alumnos.

Así en el aula clase como ejemplo de semejanzas de estructura proyectiva se puede utilizar una vela, una linterna, se puede pedir a los niños dibujen una figura que agrandada de una figura inicial, tal que cada lado sea el doble del lado correspondiente de la figura dada. A lo cual los niños descubrirían que la forma de figura se conserva. La semejanza es una estructura que conserva ángulos, pero no conserva las longitudes, aspectos perceptivos en la geometría y que poco se enfatiza en ellos, aprovechando las deducciones e inducciones que el niño llega a hacer en clase; y el educando poco se cuestiona por qué las transformaciones de ciertas figuras. Lo que poco ayuda para el desarrollo del pensamiento combinatorio.

El niño en este ejercicio podría observar que la proyección general no conserva el paralelismo, pero conserva líneas, rectas, las curvas que el número de lados de un polígono no cambiara.

Si se quiere definir una porción de espacio mediante una frontera esta frontera ha de ser una superficie, si se quiere definir una porción de superficie mediante una frontera, se utiliza una línea, y si se quiere definir una porción de líneas se utilizarán puntos es decir frontera de cero dimensiones.

Por lo que uno de los primeros objetivos dentro de la geometría aprovechando el interés del niño y reponiendo a sus primeros instintos como es el adueñarse de objetos y tratar de juntarlos a su cuerpo. ( dentro de él ) para con ello definir porciones de espacio.

De antemano un niño que tenga desarrollada la noción del espacio entenderá que las fronteras que usamos para separar porciones de espacio del resto del espacio son superficies. Las superficies planas se llaman planos; concepto que por lo general al niño de escuela primaria poco queda claro; evidencia de esto es que en marcadas ocasiones que se les pide saque perímetros y áreas no sabe por distinguir por que uno u otro; evidentemente poco hace énfasis el docente en que esto es aplicable en su entorno,

aplicación que se realiza antes de su ingreso a la escuela; ejemplo cuando camina por la orilla de una superficie plana (perímetro) cuando juegan en la cancha de basquet bol, en el campo (área). Con todo ello el niño podrá asimilar que el espacio, la superficie, la línea y el punto son conceptos fundamentales que permitirán estudiar el espacio, la geometría.

#### 2.2.5.- Etapa interfigural y transfigural (colecciones de figurales y no figurales)

En el infante existen diversos estadios de percepción como lo es desde una percepción hasta una operación lógica. En la práctica es difícil probar que las acciones de campo las cuales son propias a las percepciones primarias forman lo más simple de una organización cognoscitiva, ni que lleguen a constituir el punto inicial de una forma superior como lo son una representación preoperatoria o bien una operación.

El niño primeramente en el aula clase al mostrársele una figura geométrica, la visualiza sensorialmente, percibe su forma y llega a formar un esquema de ésta en un marco conceptual, sin embargo como docentes poco se sabe del proceso de asimilación y acomodación a que se sujeta el alumno y en que esquema sensoriomotriz percibió el objeto mostrado. El hecho de que generalmente se le muestre en el pizarrón, limita al niño en su tarea de comparar activamente figuras o cuerpos geométricos y poder realizar transposiciones y generalizaciones propias del carácter sensoriomotriz del alumno.

Del mismo modo, el niño al disponer de elementos a clasificar agrupándolos según las configuraciones espaciales que tiene de acuerdo a los significados desde percepción y esquema sensoriomotriz llega a establecer comparaciones y a realizar colecciones figurales en la forma de transponer figura geométricas tal es el caso de un cuadrado y un triángulo, y asignarle a cada uno su significado dependiendo siempre de su configuración espacial así tenemos que cuando se le da al niño figuras geométricas objetivas forman relaciones

atendiendo siempre a sus esquemas perceptivos, realizando figuras de casas, edificios, un parque, etc.

Es importante que aquí el niño sepa diferenciar en: si ha comprendido bien la consigna de clasificar objetos según sus semejanzas y no como punto de apoyo para posteriormente construir conjuntos significativos o bien si esas configuraciones espaciales no tienen sino un sentido simbólico o si constituyen una colección figural.

Así lo define Jean Piaget e Inhelder cuando dicen: "La colección figural constituirá una figura precisamente en virtud de los enlaces entre sus elementos como tales, mientras que las colecciones no figurales a las que no constituyen todavía clases, ya que les faltan las inclusiones pero que tampoco comportan una figura definida ligada a las propiedades. Y las clases en la colección figural serían independientes de toda figura incluyendo también los casos en las que están simbolizadas con figuras y a pesar de que puedan también dar lugar a isomorfismos con estructuras topológicas."<sup>23</sup>

El niño en edad escolar llega a construir una colección figural cuando al dársele objetos para clasificar, los agrupa según semejanzas variadas pero juntándolas bajo la forma de totalidad espacial ya que aún no ha aplicado la inclusión ni la pertenencia inclusivas.

Es común encontrar en el nivel sensoriomotriz que el niño es capaz de asimilaciones sucesivas que llegan a constituir las semejanzas y las diferencias, las semejanzas que se deslizan hacia la contigüidad ya que esta es la que llega a proporcionar el principio de una afinidad más amplia que le viene de la forma de conjunto geométrico aún cuando todavía el niño no cuantifica su resultado, menos la extensión como un todo simultáneo, ya que sólo trata de construir la colección correspondiente a sus asimilaciones sucesivas, pero sin operar lo que le permitiría traducir en todos y algunos para llegar a asegurar así la extensión.

Poco después de que el niño llega a la indiferenciación opera sobre estructuras lógicas o prelógicas las cuales se fundan en manipulación de objetos discontinuos y de estructuras infralógicas mismas que hacen referencia a la reunión o a la partición de un todo continuo (disociar).

---

<sup>23</sup> Jean Piaget y Barbel Inhelder. Génesis de las estructuras lógicas elementales. P. 31.

Al hablar de colecciones no figurales referidas a objetos de formas geométricas. En primer lugar hay que hacer notar que existen mediadores entre las colecciones figurales y las colecciones no figurales éstas últimas son colecciones que están subordinadas a la condición próxima espacial de los elementos de un conjunto, y cuya reunión debe ser en forma definida.

En la escuela cuando a un niño damos figuras para que las clasifique generalmente se encuentra en la segunda forma de transición de varios objetos colectivos ya que realiza pequeñas colecciones que tienden a perder su estructura figural en función de la semejanza.

El niño puede construir colecciones espontáneamente o poner juntos los que se parecen, clasificando todos los elementos y que cada colección contenga todos los elementos semejantes aunque en ocasiones llega a mantener un criterio único de clasificaciones, actividades que se pueden confundir con la noción de inclusión sin embargo el niño hace referencia al realizar estas operaciones a una pertenencia inclusiva la cual no es una inclusión ya que es una relación entre un elemento  $X$  y una colección a una clase  $A$  tal que  $(X) \in (A)$ ; mientras la inclusión es una relación entre una clase  $A$  y otra  $B$  tal que  $A \cap B$ .

#### 2.2.6.- La geometría

La matemática tiene un sinnúmero de aplicaciones prácticas que van desde su uso cotidiano hasta el cálculo elevado en diferentes situaciones problemáticas. Es costumbre para muchos que la estudian solo en función de las aplicaciones que aportan al campo particular que les es propio. Las matemáticas pueden considerarse también como parte de nuestra gran herencia cultural por su historicidad.

La geometría que en un principio se ocupa de mediciones terrestres (geometría) mediante el empleo de conocimiento y otras figuras que representan magnitudes físicas evolucionó

hasta convertirse en la ciencia que estudia las propiedades de conjuntos de elementos geométricos. Las figuras sirven como elementos de la geometría.

A las figuras geométricas se les considera por lo general como conjunto de puntos. Sin tratarse de una restricción grave sobre dicho concepto ya que este tiene diferentes interpretaciones. Entre ellas un punto como una posición sobre una recta, sobre un plano o en el espacio; un punto sobre una escala en términos de su coordenada. Se puede hasta llegar a pensar en ciudades como puntos sobre un mapa considerando la ruta aérea que los une.

De allí la idea de fundamentar la geometría más abstracta.

### Propiedades de la geometría

La geometría euclidiana es el estudio de las propiedades de las figuras que permanecen invariantes ante un desplazamiento en el espacio, conservando las distancias y los ángulos de las figuras.

Los teoremas de igualdad son las piedras angulares de la mayor parte de las demostraciones clásicas de la geometría euclidiana.

Algunos de la geometría euclidiana pueden demostrarse haciendo uso del concepto de distancia y de la relación de distancia, las cuales pertenecen a la geometría proyectiva o afín.

La geometría euclidiana se basa en axiomas (relación entre las rectas paralelas o ángulos). Los conceptos de ángulos alternos y ángulos correspondientes están totalmente ligados a la geometría euclidiana. De ahí que no solamente la transformación que hace pasar del objeto a la sombra es proyectiva, sino que la transformación que regenera al objeto también lo es. En la antigüedad los griegos, con los instrumentos de que disponían no podían medir más que pequeñas distancias, creían que todos los cuerpos celestes tenían la misma distancia respecto de la tierra es aquí cuando se hacen intervenir distancias astronómicas, cuando los teoremas euclidianos acerca de las rectas paralelas dejan de ser ciertos.

Por lo que los teoremas o ideas que se llaman topológicos, proyectivos, o afines son independientes de los conceptos euclidianos.

Es en las transformaciones topológicas en las que al doblar, torcer o incluso estirar figuras se conservan pocas propiedades, lo cual permitirá bastantes cosas con esas figuras. En las transformaciones proyectivas se permiten menos cosas, lo que hace a que se conserven más propiedades.

En el caso de rotaciones y ángulos tendrán lugar en el mismo plan y así la composición de rotaciones es conmutativa, la composición de las dos rotaciones no depende del orden en que se efectúan estas. Esta propiedad deja de ser cierta inmediatamente que introduzcamos las rotaciones de un sólido alrededor de ejes que pasen por ése sólido.

Al abordar las simetrías, se considera el eje de simetría como un espejo en el cual se ve la imagen de la figura que se quiere transformar. Ya que la imagen de la figura que se quiere transformar. Ya que la imagen del espejo refleja la imagen dada. Así mismo, se puede variar el ángulo de los dos espejos, engendrando figuras que poseen varios ejes de simetría, sin encontrar las dificultades de construcción exacta de un motivo repetido varias veces.

En estudio de las propiedades elementales de la traslaciones. Una traslación será simplemente, un movimiento de una figura, tal que un punto cualquiera de ésta se desplace siempre en la misma dirección. La figura se verá empujada en una dirección sin darse vuelta, lo que nos lleva a las propiedades del rectángulo y del paralelogramo.

Elementos básicos de la geometría

Puntos, líneas y planos.

Generalmente se tiene una idea del significado de punto para definirlo es necesario principalmente distinguirlo de otros términos.

Los griegos describían el punto como “lo que no tiene dimensión” la cual en la actualidad no se acepta como definición normal. Un punto se podrá definir como una inclinación de la distancia, en geometría se parte de puntos y rectas.

Así mismo una recta es la distancia entre dos puntos que pertenecen al mismo plano estas poseen ciertas propiedades dentro de las cuales se enuncian.

- Una recta es un conjunto de puntos. Se dice que cada punto está sobre la recta.
- Dados dos puntos diferentes cualesquiera determinan una recta y sólo una. Dados dos puntos cualesquiera A y B.

Existe una recta y sólo una AB que pase por ellos.

Así pues una recta puede designarse por dos cualesquiera de sus puntos.

- Toda recta es una recta numérica real. Toda recta es un conjunto denso de puntos teniendo infinidad de puntos.
- Un punto cualquiera de una recta lo divide en tres partes el punto A y dos semirrectas, una a cada lado de A. Cada semirrecta es un conjunto.

Propiedades de los planos para su definición

- Un plano es un conjunto de puntos.

Cada uno de los puntos del plano se dice que está sobre el plano.

- Tres puntos cualesquiera no colineales determinan un plano y sólo uno. Existe un plano y sólo uno que pasa por tres puntos cualesquiera dados no colineales de sus puntos.
- Si dos puntos de una recta están sobre un plano entonces el plano contiene a toda la recta.
- Una recta m cualquiera sobre un plano divide al plano en tres partes la recta m y dos semiplanos.

En la geometría clásica, geometría euclidiana es común dos planos que no tienen ningún punto en común se dice que son paralelos. Una recta es paralela a un plano sino tiene ningún punto en común con el plano.

Los puntos, rectas y planos constituyen los elementos básicos de la geometría euclidiana para definir otras figuras geométricas, es decir para hacer mención de éstos elementos y de relaciones entre ellos, tales como intersección, paralelismo, concidencia y separación.

### 2.2.7.- Nociones geométricas en la escuela primaria

Si todo conocimiento es siempre un devenir que consiste en pasar de un conocimiento menor a un estado más completo y eficaz, resulta claro que lo que se trata es de conocer dicho proceso y de analizarlo con la mayor exactitud posible, mismo que no tiene cambio al azar ya que constituye un desarrollo. Este debe ser examinado desde su estadio de formación. Ya que es el primer objetivo que persigue la Epistemología Genética.

Así lo afirma Jean Piaget cuando dice: "Si se me permite la expresión tomarse en serio a la Psicología y proporcionar verificaciones en todas las cuestiones de hecho que necesariamente suscita toda epistemología, sustituyendo la psicología con que se comenta en general por análisis controlable (cuya base es, por consiguiente, de lo que denominamos control)."<sup>24</sup>

De ahí algo que llama la atención es constatar que las más espectaculares transformaciones de nociones corresponden, cuando se estudia la psicogénesis de estas mismas nociones a circunstancias que dan cuenta de la posibilidad de sus transformaciones ulteriores.

En realidad entre los cuatro y los siete años aproximadamente se asiste a la construcción de tres sistemas de operaciones correlativos. En primer lugar el niño capacitado para las seriaciones acepta un ordenamiento transitivo de relaciones de orden; en segundo lugar construye clasificaciones o "agrupamientos" de clases cuya forma más simple consiste en reunir las clases singulares A y A' en B, luego B y la clase regular B' llegando a realizar abstracciones de cualidades como  $A, A' = B'$ .

---

<sup>24</sup> Jean Piaget. Psicología y Epistemología. p. 14.

En cuanto a correspondencia biunívoca entre clases donde la correspondencia calificada y cualquiera hacen abstracciones de cualidades.

Haciendo referencia a los problemas del espacio, se insiste sobre el carácter esencialmente operatorio de la formación de ésta noción, que no se limita en absoluto a la experiencia perceptiva, lo que se pretende con la noción del espacio tiempo es establecer si las operaciones espaciales en el curso del desarrollo intelectual espontáneo (e independiente de la escuela) se constituyen de conformidad con el orden histórico (métrica euclidiana, intuición proyectiva y finalmente descubrimientos de vínculos topológicos) o si se sigue un orden de formación más conforme con el orden teórico.

Así pues no se debe considerar aparte el espacio perceptivo y sensomotor (de los primeros meses) y el espacio nocional u operativos se encuentra en ambos campos (con un desfase cronológico) llega a existir un predominio inicial de las relaciones topológicas de vecindad, continuidad, cierre, posición respecto de fronteras y sólo hasta el último para constitución simultánea y correlativa de relaciones euclídeas y proyectivas hasta llegar a una coordinación de puntos (medidas de dos o tres dimensiones, coordenadas naturales).

Otra noción sería la de tiempo; la relación entre el tiempo y la velocidad, ya que se ha llegado a definir la velocidad por medio del tiempo, sin embargo, las duraciones no se pueden medir a partir de las velocidades.

En un primer momento, la observación nos muestra que existe una intuición primitiva de la velocidad, independientemente de toda duración.

La noción de interacción se refiere pues a la naturaleza misma de las relaciones entre el sujeto y el medio en tanto que proceso dialéctico permanente. El sujeto actúa sobre el medio para transformarlo pero, a su vez, en su contacto se transforma a sí mismo. Por su parte el medio proporciona estimulaciones al sujeto y le presenta resistencias en sus acciones.

La noción de interacción de la teoría de Piaget es fundamental y hace referencia tanto al papel de la actividad del sujeto como al carácter en progresión de sus estructuras del conocimiento. Ya que lo adquirido en un momento dado se conserva pero al mismo tiempo

se modifica lo suficiente para ser integrado a un nivel superior, que lo llega a superar. Proceso que se desarrolla indefinidamente.

Al respecto se considera que uno de los aspectos privilegiados para abordar el estudio de las relaciones entre el sujeto y el objeto de conocimiento, lo constituyen sin duda las invariantes en cada sistema de transformaciones. De ahí la importancia al estudio de la psicogénesis de los invariantes en diferentes campos nocionales: conservación de número y espaciales. Al abordar los principios físicos de conservación el niño se propuso obtener informaciones sobre el funcionamiento del pensamiento físico.

Es así como el esquema del objeto permanente constituye un primer ejemplo y es el precursor de las nociones de conservación que el niño construye espontáneamente. En los inicios del desarrollo no existe ninguna permanencia del objeto ya que este parece variar continuamente en forma y dimensiones cuando sale al campo perceptivo del niño. Entre los seis y dieciocho meses aproximadamente la permanencia del objeto se estructura en relación con la organización del espacio.

La conservación del objeto individual se construye pues al nivel de la inteligencia sensoriomotriz, sin embargo, es necesario esperar el comienzo de las operaciones concretas (hacia 7 u 8 años) para que se constituyan las conservaciones físicas elementales que se refieren a las cantidades características de esos objetos.

La permanencia del objeto es la primera forma que se puede denominar "identidad cualitativa", en el desarrollo preoperatorio del sujeto. Poco después entre los 7-8 y 11-12 años se observa la formación de operaciones concretas, de las nociones de conservación y de las coordenadas naturales del espacio.

En este nivel el fenomenismo y el egocentrismo comienzan a disminuir en beneficio de una causalidad que se basa en composiciones de naturaleza operatoria. (Como se puede observar en el desarrollo de nociones de conservación, tiempo, peso, volumen, distancia, etc.).

## 2.3.- Desarrollo del niño

### 2.3.1.- Corrientes psicológicas que estudian el desarrollo infantil

En los últimos años, el campo de la psicología ha manifestado cambios críticos. El conocimiento en algunas áreas se ha ampliado tal es el caso del lenguaje, cognición, memoria. Así en este devenir de investigaciones entre las que se distinguen grandes estudios enfocados a las consecuencias de los cambios sociales que hoy en día imponen el desarrollo del niño.

Actualmente no a todos los cambios de conducta podemos llamarlos desarrollados.

Así lo afirma Henry Mussen cuando señala que: "El término desarrollo designa las alteraciones de la conducta o de rasgos que parecen surgir de manera ordenada, al menos durante un razonable espacio de tiempo... estos cambios dan lugar a maneras nuevas y mejoradas de reaccionar, es decir a una conducta que es más adaptativa, más compleja que esta más altamente organizada...".<sup>25</sup>

Hoy en día la psicología contemporánea del desarrollo hace hincapié en los determinantes del crecimiento y el desarrollo de humanos; en orígenes y modificaciones de conducta.

Es así como al recorrer la evolución sobre algunas formulaciones teóricas, llegan a surgir planteamientos en la forma de conceptualizar al niño ya que de acuerdo a la forma de concebirlo se determine el proceso adecuado para estudiarlo.

Tres enfoques teóricos han dominado el campo de la psicología del desarrollo: Teoría Psicogenética, la Teoría Psicoanalítica, las Psicointelectivas.

La teoría Psicogenética. El psicólogo suizo Jean Piaget mediante observaciones amplias llegó a la deducción de conceptos y teorías sobre actividades espontáneas del niño. Así a través de estudios ha llegado a estimular interés en las etapas de maduración del desarrollo y la importancia de la cognición en el funcionamiento psicológico del infante. Así mismo

---

<sup>25</sup> Mussen, Cogner y Kagan. Desarrollo de la Personalidad del Niño. p. 10.

considera que los pensamientos, creencias y la forma en que son tratados algunos problemas son la respuesta a su enseñanza, directa con el objeto de conocimiento ya que de esta manera los educandos tratan de captar el sentido de su mundo al relacionarse activamente con objetos y personas, por ejemplo llega a razonar en abstracto; situación que en ocasiones llega a limitar en la escuela por la forma en que se guía al niño en el proceso enseñanza aprendizaje, en la aprensión de contenidos de geometría al niño generalmente por inducción tiene que aprender fórmulas de áreas y perímetros, aspecto sobre el cual se centra el interés de esta asignatura, pocas veces el docente realiza actividades acerca de situaciones hipotéticas de manera lógica; sin embargo para Piaget era sumamente importante estas situaciones así como que el niño organice acciones mentales o reglas; las cuales llegan a constituir las operaciones. El niño en la escuela Primaria realiza operaciones constantemente al establecer diferentes relaciones en su entorno escolar y fuera de éste, sin embargo éstas son poco aprovechadas por el docente y es aquí donde el alumno al desconocer la funcionalidad de la actividad escolar fuera del contexto, pierde interés en situaciones que debería captar al docente para ayudar a organizar los procesos mentales del educando para tratar de comprender lo que ocurre y como el niño se da a la tarea de inventar ideas y conductas que no había realizado y es en base al planteamiento de hipótesis y la organización mental lo que hace que sus ideas vayan tomando coherencia en su pensamiento.

Es en base al desarrollo de nociones en el niño que llega a alcanzar el pensamiento combinatorio en la adquisición de fórmulas geométricas y no memorizando o mecanizando fórmulas; utilizando estrategias adecuadas para la geometría en la Escuela Primaria.

Al respecto Jean Piaget señala que: "El problema que tenemos que resolver para explicar el desarrollo cognitivo es el de la invención y no la de mera copia y no la generalización del estímulo respuesta, ni la introducción de respuesta, ni la introducción de respuestas transformacionales pueden explicar la novedad o la invención... Destacados sectores de la matemática no encuentran su contraparte en la realidad física y todas las técnicas matemáticas dan como resultado nuevas combinaciones que enriquecen la realidad. Para presentar una noción adecuada del aprendizaje tiene uno que explicar primero cómo es que el sujeto se las arregla para construir e inventar, y no simplemente cómo copia y repite".<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> J. Piaget. Desarrollo de la Personalidad en el Niño. p. 37.

Al señalar Piaget que el niño no llega a organizar acciones mentales denominándolas operaciones y éstas a su vez en estructuras complejas de orden superior, siendo las mismas irreversibles, pudiendo el niño realizar la acción opuesta, con lo que llega a establecer la adquisición de operaciones constituye la esencia del crecimiento intelectual, así mismo cree que el niño pasa a través de etapas alimentándose con distintas operaciones lo cual se va realizando gradualmente hasta llegar a la adolescencia. Donde los mecanismos que posibilitan al niño pasar de una etapa a la siguiente son la asimilación y la acomodación.

Considerando la asimilación como la incorporación de un objeto a una idea o esquema que el niño ya tiene.

Es común encontrar en nuestros alumnos con un conjunto de acciones u operaciones por lo que constantemente, ideas u objetos nuevos son asimilados por el escolar la acomodación y equilibramiento para Piaget ésta es la tendencia a ajustarse a un objeto nuevo, cambiar los propios esquemas de acción para acomodarlos a un nuevo objeto.

En la clase escolar diariamente son impartidos los contenidos temáticos sin embargo el limitar a los alumnos a que copien la definición de algunos términos mecánicamente, lo que poco ayuda a la asimilación, acomodación y equilibramiento se realicen en el pensamiento. Ya que el que no se acomode a un conocimiento o problema nuevo poco avanza hacia la maduración. Hay que llegar adaptarse al mundo y es esa manera como el niño vive trata con el mundo es lo que determina su equilibrio.

Serie de etapas de desarrollo

Piaget propone cuatro etapas son las principales en el desarrollo intelectual.

La sensoriomotora (0 a los 18 meses de edad).

Durante el primer año y medio de vida aproximadamente, cuando el infante se encuentra en la etapa sensoriomotriz del desarrollo la inteligencia se manifiesta en la acción al pensamiento, apareciendo los primeros hábitos elementales. Aquí todo lo sentido y

percibido se asimilará a la actividad del niño. Piaget considera que el niño al no estar disociado del mundo exterior, sus interpretaciones se basan en el egocentrismo integral.

A falta de la función simbólica el lactante no llega a presentar pensamiento, ni afectividad ligada a representaciones que permitan crear la imagen de personas u objetos sin embargo el niño elabora a ese nivel un conjunto de subestructuras cognoscitivas que servirán de punto de partida a sus construcciones perceptivas e intelectuales así como algunas reacciones afectivas de tipo elemental que llegarán a prevalecer de algún modo en su actividad siguiente.

La inteligencia senso-motora se pone de manifiesto al alcanzar objetivos alejados o escondidos, lo cual se efectúa apoyándose el infante en percepciones y movimientos mediante la ayuda de una coordinación senso-motora de las acciones sin que aparezca aún la representación o el pensamiento.

Es así como los movimientos espontáneos y del reflejo a los hábitos adquiridos y de éstos a la inteligencia hay un progreso continuo.

Al constituirse los primeros hábitos que dependen directamente de una actividad del sujeto, entendiéndose por hábito a las conductas adquiridas tanto en su formación como en sus resultados autónomos, el hábito no es aún inteligencia ya que como lo dice:

Piaget al afirmar que: "Un hábito elemental se basa en un esquema sensomotor de conjunto un esquema es la estructura o la organización de las acciones, tales como se transfieren o se generalizan con motivo de la repetición de una acción determinada en circunstancias iguales o análogas".<sup>27</sup>

Así mismo el gran interés del desarrollo de las acciones senso-motoras durante el primer año del niño consiste en que sólo lo constituyen aprendizajes mentales fuentes simples de hábitos el niño llega a alcanzar un aprensión y la visión (la acción de el niño de atrapar el cordón que pende enfrente de su cuna).

---

<sup>27</sup> Id.

Al finalizar este período el niño es capaz de encontrar medios nuevos ya no sólo por tanteos o materiales sino combinaciones interiorizadas que desembocan en una comprensión repentina.

#### El periodo preoperatorio

Llega aproximadamente hacia los seis años aquí la posibilidad de representación elemental (acciones y percepciones) y es ayudado por el lenguaje se observa un progreso en el pensamiento como en su comportamiento. Sobresale la imitación. Todavía es incapaz de separarse de la acción se realiza la imitación; el niño realiza actos simbólicos utiliza la sustitución ejecuta la acción que anticipa. Es aquí donde la función simbólica tiene un gran desarrollo entre los 3 y los 7 años tomando conciencia del mundo pero deformada. Llega a reproducir en el juego situaciones que le impresionan. No ha separado la acción del pensamiento.

Es el lenguaje en este período el que por medio de interiorización le permite adquirir un desarrollo progresivo en cuanto a signos verbales sociales y transmisibles.

#### Período de las operaciones concretas

Este período se sitúa aproximadamente entre los siete y los 11 ó 12 años. Edad que llega a coincidir en el principio de escolaridad en el niño marcando un paso decisivo en el desarrollo mental del infante.

Permite observar un avance en relación a socialización, objetivación del pensamiento. El niño descentra manifestándose efectos en el plano cognitivo, afectivo y moral. Aquí las estructuras de agrupamiento se liberan de lo percibido para llegar a distinguir a través del cambio invariable coordina diversos puntos de vista llega a sacar conclusiones alcanzando sólo a la realidad propia de ser manipulada, todavía no utiliza propiamente la verbalización, es en el pensamiento formal (adolescencia) donde gozará de éste. Llega a notar modificaciones aplicando la reversibilidad. Empleando la estructura agrupamiento en problemas de seriación y clasificación. Establece relaciones entre duración y espacio

recorridos para entender de donde surge la idea de velocidad. Se da una conducta cooperativa; el niño descentraliza algunas de sus referencias trasladándolas a los objetos.

De acuerdo a estas características propias del niño en esta edad se pretende lograr un mejor éxito en el desarrollo de la labor docente el empleo de estrategias adecuadas que estimulen, favorezcan el desarrollo cognitivo, afectivo y motriz del niño en edad escolar en relación a contenidos temáticos donde se desarrolle la noción de conservación y alcance el pensamiento combinatorio en la Geometría en el aprendizaje de fórmulas para encontrar áreas de figuras geométricas.

Como la de calcular el área de figuras, primero localizando figuras geométricas en su entorno a partir de la descomposición en triángulos. Realizando la comparación y ordenamiento de longitudes y áreas mediante la utilización de medidas convencionales, y con las cuales se acercaría a la construcción de la lógica ya que es mediante ese sistema de relaciones, que permite la confrontación de puntos de vista así como de la intuición del individuo.

Y es aquí donde se pone de manifiesto que son las nociones de conservación las que marcan la diferencia del pensamiento de la segunda infancia y el de la que continua a la de los siete años todo obedece a un juego de operaciones coordinadas entre sí por oposición al pensamiento intuitivo de la primera infancia la propiedad esencial de ser reversible (aquí el niño modifica formas dejando invariable la cantidad).

Un ejemplo muy generalizado en esta etapa que ocurre en los niños al realizar acciones como las de reunir, ordenar, interviniendo aquí mismo la disociación, adición y la sustracción entre otras éstas no se presentan aisladas; por el contrario coordinables (clasificación) así el niño llega a realizar intercambios congestivos como el de reunir la información y ponerla en correspondencia llegando a establecer reciprocidad lo cual llega a constituir las operaciones, las que reflejan desarrollo mental del sujeto. Así lo afirma Piaget, cuando dice: "Las operaciones consisten, pues en transformaciones reversibles, y esa

reversibilidad puede constituir en inversiones ( $A-A=0$ ) o en reciprocidad (A corresponde a B y recíprocamente)".<sup>28</sup>

Sin embargo llega a considerar que una transformación reversible no lo llega a cambiar todo ya que no se realizaría un retorno y al mismo tiempo una transformación operatoria la cual llega a ser relativa y sin variación y es esa invariabilidad lo que llega a constituir una noción, misma que al ser descentrada de la acción propia para hacerse reversible hacen modificaciones llegando a la reversibilidad.

Esta etapa se caracteriza por la ausencia de nociones estructuradas hasta los 7 u 8 años aproximadamente es cuando el niño realiza ordenamientos, realizando operaciones relaciona dos o más acciones y cuando se llega a percatar de muchos términos relativos y no precisamente realidades absolutas llegando a relacionar las partes con el todo desarrollando la inclusión de clase.

El niño con la misma facilidad que incluye tiene la capacidad de ordenar en serie objetos de acuerdo a una dimensión cuantificada o algún criterio, como: peso, tamaño, longitud para llegar a comprender mejor la relación de unos números con otros. avance importante en la matemática.

Las estructuras en esta etapa son la clasificación, seriación, correspondencias y es propio de esas estructuras lo que se llama agrupamientos, mismos que constituyen cadenas progresivas implicando las operaciones. Dándose en la seriación, la transitividad y la reversibilidad, donde la primera comprende simultáneamente lo menor o mayor de un conjunto y es cuando alcanza la propiedad de cerradura cuando por composición deductiva llega a la transitividad ejemplo:  $A = C$  si  $A = B$ , entonces  $B = C$  comparando A y C ocultando A para deducir que la relación de B y C.

La primera de las formas de reversibilidad es la inversión o negación cuya característica es la de realizar una operación inversa donde se forma una anulación  $+A - A = 0$  (colocar un objeto y luego quitarlo).

---

<sup>28</sup> Ibid. p. 24.

La segunda forma la reciprocidad o simetría operación compuesta con su recíproca y que concluye en un equivalencia ejemplo  $A \Leftrightarrow B$ . Así la reciprocidad es la forma de reversibilidad que caracteriza los agrupamientos de relación dándose la simetría.

Período de las operaciones formales. Piaget atribuye gran importancia a este período al desarrollo de procesos cognoscitivos y a las nuevas relaciones sociales.

Aparece el pensamiento formal, haciendo posible la coordinación de operaciones no existentes a la fecha. En esta etapa es que el pensamiento tiene la capacidad de olvidarse de lo concreto para situar lo actual en un amplio esquema de posibilidades. Si se utilizan datos experimentales para formular hipótesis, tiene en cuenta lo posible y ya sólo lo perceptible.

Aquí el alumno puede manejar proposiciones ayudándolo a deducir verdades generales, combina ideas, realiza aplicaciones. (Utilizando afirmaciones y negaciones).

Piaget dice que las operaciones preposicionales van unidas al lenguaje, lo cual facilita la creación de hipótesis cree que esta movilidad del lenguaje es la que causa efecto en la operatividad del pensamiento; existiendo una relación recíproca. Así considera que los cambios de pensamiento van a la par con la lógica del adolescente y de toda su personalidad lo cual llega a provocar transformaciones.

Es en esta etapa donde el niño deja de sentir la subordinación del adulto ayudado en casos particulares a favorecer la autonomía y la cooperación.

Aquí el primer resultado de esta separación del pensamiento con relación a los objetos es llegar a liberar las relaciones y clasificaciones en vínculos concretos.

Esta generación de operaciones de clasificación termina en lo que se llama combinatoria (combinaciones, permutaciones).

Aquí al liberarse de los agrupamientos y tratar de combinar inversiones y reciprocidades, llegándose a las operaciones de clase número.

En la Teoría psicoanalítica. Con Sigmond Freud aparecen las tendencias dinámicas en la psiquiatría y Beers destaca el valor de la higiene mental. Poco después se abren los primeros centros de reeducación para delincuentes infantiles, surgen hogares para niños que se hayan en grave peligro moral y al mismo tiempo aumentan las escuelas de enseñanza individualizada. Así mismo se fundan los primeros centros de orientación infantil, dirigido por médicos, psicólogos y asistentes sociales que trabajen en equipo. En este tiempo ya los educadores no piensan, en un simple retraso intelectual, en cuanto a los cambios de conducta infantil, y en unión con psicólogos y psiquiatras tratan de definir métodos educativos apropiados, organizándose en forma: agrupaciones de padres y alumnos. De lo que nace una mejor comprensión de las dificultades del niño en el marco familiar y escolar.

Así la psiquiatría infantil encuentra sus propios métodos y desgaja en la psiquiatría del adulto.

El psicoanálisis de los niños se han extendido considerablemente en la mayoría de los países occidentales.

Si bien es verdad que el ser humano no es una cosa y que un atlas anatómico y un hombre no son lo mismo. Todo parece estar por encima del hombre mismo.

Sólo considerando al ser humano como un todo funcional en relación con su medio ambiente se puede llegar al auténtica neurobiología.

La psiquiatría infantil estudia las formas de organización en el tiempo y en el espacio racionales. se enriquece con una psicología genética que tiene en cuenta las posibilidades del niño en cada etapa de su evolución con una psicología operativa que trata de conocer las diversas etapas del niño en su evolución y sucesión, sin perder de vista las relaciones organismo-medio.

El psicoanálisis ha prometido valorar, en el funcionamiento de la psique, la importancia del inconsciente, y especialmente de los impulsos - principalmente los sexuales'- impulsos sexuales o instintivos, contra impulsos de origen social, principio del placer y principio de

la personalidad: El ello, El Superego, y el Ego. todas estas nociones responden a la estructura especulativa del psicoanálisis bautizada por S. Freud con el nombre de metapsicología.

Algunas características sobresalientes o sistemas de personalidad en esta teoría del inconsciente, no hay espacio, tiempo, domina el instinto del placer, hay la satisfacción inmediata, implícitos los sueños, no tolera las frustraciones, se vale de todo, ignora juicios de valor.

El superego, es el censor, juez, en él está la prohibición, autocrítica, la conciencia moral, punitivo, pone límites, hay represión, es el que controla.

El ello, es lo racional, la realidad, tiene una función mediadora entre él, habla de un ego fuerte y uno débil.

La teoría de los impulsos es dualista. En su primera época enfrenta los impulsos del ego o de autoconservación a los impulsos sexuales.

Los impulsos del ego responden a las necesidades y funciones indispensables para la conservación individual como son el hambre y la necesidad de alimentarse.

En esta misma teoría se encuentra la descripción de una serie de etapas de organización provisional que nos permiten comprender las bases del comportamiento ulterior no sólo de individuos normales, sino de aquellos que presentan anomalías, desde simples excentricidades hasta trastornos graves de adaptación a la sociedad, las cuales son la etapa oral, anal, fálica, de latencia y genital.

En la Teoría psicointelectiva. La teoría del aprendizaje a diferencia de las Teorías de Piaget y de Freud, centra su atención en la conducta manifiesta y no en la solución de problemas por parte del niño, ni en sus deseos ni sentimiento y ni en su pensamiento.

Es aquí donde se destaca el ambiente la experiencia y se reduce al mínimo la maduración biológica. Mientras que las transformaciones de hábitos y creencias se entienden como funciones de la imitación de modelos y de la variación que se da en relación a recompensas.

y castigo. El respeto del hijo al padre aquí está en función de los castigos que ha dado. En esta teoría se destaca la maduración como causa de cambio no se interesa en etapas del desarrollo.

Los teóricos suponen que es el ambiente en que crece el niño lo que habrá de determinar lo aprendido por el infante.

Dentro de la teoría psicointelectiva se concibe el aprendizaje como el proceso por el cual la conducta o la potencialidad se cambia como resultado de una experiencia de allí que éstos teóricos proponen la formación a través de observación de modelos.

Generalmente en la escuela primaria la Educación escolarizada tiende a canalizarse en estos propósitos ya que con frecuencia se hace caer a los alumnos para que recuerden tal o cual tema en el asociacionismo, ayudándole con pistas, tratando que resuelva el problema planteado sin embargo es en su actuar rutinario en que poco favorece ya que el niño entra en conflicto cuando sólo resuelve problemas escolares ya que el sólo ha respondido a preguntas planteadas por el docente obedeciendo a terminar o el llenado de un ejercicio en particular.

Los teóricos de esta corriente distinguen lo que no es aprendizaje manifestando que no toda la conducta es aprendida tal es el caso del reflejo pupilar y el tragar abrir y cerrar los ojos.

Gran parte del estudio en base al conocimiento acerca del aprendizaje proviene generalmente de estímulos externos que se han llegado a asociar a una respuesta externa manifiesta por ejemplo aprender a oprimir una palanca en respuesta a un estímulo previamente dado.

Es así que mediante recompensa o reforzamiento y que cada vez que se produzca una respuesta correcta un estímulo con ello se establece que la noción de recompensa correcta a un estímulo con ellos se establece que la noción de recompensa implica alguna meta codiciada y es la motivación la que orienta al niño a buscar el fin esperado en este caso por el educando.

En la Educación Primaria en ese interactuar con los niños la conducta puede modificarse a consecuencia no sólo del condicionamiento aprensión de modelos o recompensa y castigo; es observable que el niño llega a seleccionar experiencias y las llega a cambiar por razones de incongruencia. Es muy probable que ciertas metas de algunos educandos dependerán del ambiente en que les toque vivir aún cuando la evitación a la ansiedad el dolor y el dominio son motivos universales; lo cual no significa que los niños avanzan hacia metas idénticas en su etapa adulta.

Es sumamente importante que en la práctica escolar se precise que no todo el aprendizaje tiene un carácter evolutivo; ya que no siempre la adquisición de nociones significa un desarrollo en el niño. Para descubrir lo que el desarrollo del conocimiento beneficia al desarrollo psíquico es necesario saber como es simulado lo que en la escuela se enseña; qué operación de pensamiento usó el niño para encontrar su nivel de asimilación para el desarrollo de las nociones, así sólo se les da el contenido a los alumnos con el fin de cumplir con un currículo y no con la finalidad de que el alumno además de que lo aprenda en la escuela encuentre funcionalidad de los conocimiento que en la escuela se dan para no caer en el rompimiento entre la teoría y la práctica. Así mismo en cuanto al estudio de la geometría se refiere que se deje de lado la enseñanza teórico e impositiva de fórmulas que se enfatice en la profunda influencia de percepción de figuras conocimientos del mismas; mediante la manipulación así como su elaboración y que esto se realice en el momento de impartir el contenido académico. Así lo afirma Kova cuando señala que: "En el aprendizaje de conceptos geométricos por generalización algunos alumnos utilizan las características perceptivas de la figura".<sup>29</sup>

### 2.3.2.- Asimilación de lo real a través de las nociones y el pensamiento

---

<sup>29</sup> V.I.Z. Kova Rasgos de Psicología del aprendizaje de conceptos geométricos elementales. p. 63.

En la etapa comprendida entre la niñez y la adolescencia se verifican varios cambios importantes en la naturaleza e inteligencia del educando. El creciente conocimiento del mundo permite al niño llevar a cabo una búsqueda más específica así en la percepción existe una atención selectiva, selectividad que forma parte de las expectativas del pequeño de allí que éste al poseer reglas de indiferencia y deducción integra y coordina ideas, formas un todo coherente.

Al respecto Piaget supone que el conocimiento se adquiere a través de una relación activa con el mundo el niño ayudado de sus experiencias específicas piensa conceptualmente.

Es mediante la operación como unidad cognoscitiva que derivada de las acciones de los niños con objetos contiene el conocimiento de que ese puede invertir el estado de las cosas en el pensamiento y la acción.

Los procesos cognoscitivos de los niños pasan por etapas durante las cuales adquieren clases diferente de operaciones hasta llegar a su etapa maduracional como lo es el de las operaciones formales después de la niñez. Los cuales son la asimilación, la acomodación y el equilibramiento.

Así lo afirma Mussen y Kagan cuando enuncian "La asimilación es la tendencia a cambiar las ideas propias para que puedan casar con un acontecimiento nuevo inicialmente desconcertante y la equilibración es el proceso por el cual el niño encuentra la solución entre la asimilación y acomodación".<sup>30</sup>

En la práctica docente en el área de la matemática es común encontrar este proceso tal es el caso de una clase de figuras geométricas cuando el niño se le muestran figuras de 3, 4 y 5 lados y que de acuerdo a esto es el nombre de la figura las de tres lados se llaman triángulos, las de cuatro cuadriláteros y más de cuatro; polígonos, las de cinco pentágono, seis hexágono y así sucesivamente sin embargo cuando al niño se le muestra un círculo a pesar de desconocer dicha figura el niño no sabe cuántos lados tiene; el niño se encuentra en un estado de desequilibrio no está seguro de lo que va a contestar y cómo hacerlo. Al preguntar al maestro y seguir realizando figuras y llegar a comprender, así como a

<sup>30</sup> Mussen y Kagan. Op. cit. p. 63.

establecer que entre más aumente el número de lados en una figura, más se va acercando a lo que es un círculo; en esta medida alcanza un estado de equilibrio.

En el período sensomotor los esquemas de simulación terminan en forma lógica de acción lo cual implica poner en relaciones, y en correspondencias (funciones) lo que constituye la base para las operaciones del pensamiento. Aquí se organiza lo real realizándose grandes categorías de acción que son unidades estructurales (esquemas del objeto permanente, espacio, tiempo).

El niño al tener contacto con su realidad mediata logra dominar ciertas combinaciones, en los períodos posteriores se desprende de lo concreto y llega a situar lo real en un conjunto de transformaciones viables.

Así el niño en el aula clase a través de la conservación del objeto llega a mostrar que la construcción de sus esquemas son objeto importante no sólo de su inteligencia sino de la organización espacio temporal, la casualidad, los desplazamientos.

Del mismo modo que su universo es estructurado por la inteligencia sensomotor según la casualidad, tiempo, espacio, esta no es la formada por la sola acción propia aquí lo concreto juega un papel relevante así como la presencia de una ley del desarrollo que ofrece gran importancia ya que ayudará posteriormente en toda la evolución intelectual.

### 2.3.3.- Noción de conservación, equilibrio y pensamiento combinatorio

Las siguientes cuestiones hacen referencia a la génesis y desarrollo de las estructuras lógico-matemáticas en el niño y a la función que cumplen en la organización y elaboración de conocimientos y en forma particular los que se refieren a la matemática.

De allí que su fundamento es la Teoría psicogenética de J. Piaget, que desarrolla una línea de investigación científica sobre los orígenes y desarrollo de las facultades del sujeto.

Los rasgos particulares, metodologías en relación a aspectos sobre el conocimiento, llegan a caracterizar su trabajo científico.

Para Piaget la estructura al igual que el contenido a diferencia y de la función que cambia con la edad constituyen cambios evolutivos y son el principal objeto de estudio.

Así Piaget define a las estructuras como: "Propiedades organizativas de la inteligencia (característica sobresaliente en sus trabajos) organizaciones creadas a través del funcionamiento e inferibles a partir de la naturaleza de la conducta cuya naturaleza determinan. Como tales Piaget las considera mediadoras entre las funciones invariables de la conducta por una parte, y sus diversos contenidos, por la otra".<sup>31</sup>

En la práctica docente en el área de la matemática es común encontrar a niños entre una edad aproximada de 7 a 8 años que poseen la estructura de agrupamiento y en consecuencia practican la reversibilidad de pensamiento, falta de egocentrismo, llegan a sintetizar datos sin alcanzar aún la yuxtaposición. Además Piaget se interesa por las características cualitativas del desarrollo ya que los cambios estructurales son cualitativos, así mismo las observaciones y formulaciones de Piaget constituyen hoy un centro definido de intereses teórico para la psicología.

Al respecto señala Phillips John en los Orígenes del intelecto según Piaget: "Sus teorías son más bien cognitivas que asociacionistas, en esencia concierne más a la estructura que al contenido explican más como trabajo la mente que lo que hace. Se ocupan más de la comprensión de la conducta que de su predicción y control. Así una teoría cognoscitivista está principalmente interesada en los procesos de la organización central de los animales superiores y reconoce una autonomía parcial de estos procesos ya que el animal se convierte en actor más que en un ser que reacciona simplemente a su ambiente. En efecto lo opuesto a todo esto, la llamada doctrina asociacionista".<sup>32</sup>

<sup>31</sup> Jean Piaget. Op. cit. p. 45.

<sup>32</sup> John L. Phillips Jr. Los Orígenes del intelecto según Piaget. p. 18.

De allí que su teoría explica más cómo trabaja la mente que lo que hace su preocupación es menor en cuanto a su predicción y control no siendo así con la comprensión de la conducta.

En los trabajos de Jean Piaget el equilibrio es un concepto que permanece presente con lo que se llega a suponer que las estructuras tienden hacia un estado de equilibrio, proceso por el que éstas pasan de un estado de equilibrio, éste es dinámico no absoluto y es mediante la equilibración que se llega a constituir un resultado esperado en cada una de las distintas unidades de desarrollo o períodos todo esto en función de lo mejor que el niño puede hacer en determinado momento se producirán conductas previamente aprendidas, aún cuando sea capaz de nuevos y mejores comportamientos. En la práctica docente el niño en especial en el área de la Matemática según sea la asimilación y acomodación tenderá a un equilibrio, aunque en ocasiones son temporales cuando predomina ya sea el juego o la imitación.

Después del período sensomotor, una vez desarrollado los principales esquemas sensoriales, así como la función semiótica, la cual ayuda a que en el niño ocurra una interiorización directa y rápida de las acciones en operaciones.

Hay que recordar que otro período es en de las operaciones concretas donde se dan en el niño transformaciones reversibles y esa reversibilidad puede estar constituida así misma por una inversión ( $A-A=0$ ) o en reciprocidad ( $A$  corresponde a  $B$ ). Al respecto Jean Piaget dice: "Una transformación operatoria es siempre pues, relativa a un invariante; ese invariante de un sistema de transformaciones constituye lo que hemos llamado una noción o esquema de conservación."<sup>33</sup>

Generalmente es hasta los siete, ocho años que prevalece la ausencia de nociones de conservación el niño en una edad anterior a ésta descuida las transformaciones tal es el caso de la conservación de líquidos si a un pequeño se le dan otros recipientes uno más grande y otro más angosto; aún no sabe diferenciar si el líquido aumenta o disminuye su cantidad sólo se limita a traspasar y decir lo que es objetivo para él. Sin embargo es en el

---

<sup>33</sup> Ibid. p. 246.

nivel de operaciones concretas por el contrario desde los siete u ocho años el niño concluirá que es la misma agua que no se ha quitado no agregado nada puede llegar a aplicar la inversión regresándola a un recipiente inicial de B a A de allí que los cambios dependen de las transformaciones y que éstas al estar fuera de la acción propia para hacerse reversible implican así mismo la reversibilidad.

En este mismo período se hace referencia directamente a los objetos a sus reuniones (clases) así como sus relaciones aquí las operaciones funcionan sólo con respecto a comprobaciones no siendo una idea simple tal es el caso de una hipótesis el niño llega a razonar sobre proposiciones que las considera hipótesis, sin embargo llega a concluir lo cual constituye el pensamiento Hipotético deductivo formal.

Cuando llega el niño a liberar las reacciones y clasificaciones de los vínculos concretos o intuitivos a que estaban sometidos, liberando de la forma respecto a su contenido llega a hacer relaciones de cualquier clase de orden correspondencia, etc., con ello se forma el antecedente requerido para que aparezca el pensamiento combinatorio.

#### 2.3.4.- Las operaciones formales ( intuición y formalismo)

Dentro de la enseñanza de la matemática se manifiesta que la comprensión de un concepto en una representación no significa que se le entienda en otras representaciones, razón por la cual el docente necesita entender los conceptos de distintas representaciones de las mismas además de ser capaz de traducirlos y establecer vínculos entre ellas, en virtud de que el manejo adecuado de las diferentes representaciones permiten un entendimiento más completo.

La necesidad de pretender que el alumno acceda a un nivel de conocimiento matemáticos que vaya más allá de las cuatro operaciones matemáticas que generalmente se les presenta

en la escuela primaria, todo esto debe concebirse pensando en la mayoría de los educando y no en unos cuantos.

Al respecto es necesario considerar que el fracaso en matemáticas , ha hecho que una gran mayoría de educandos se alejen de actividades científicas propias de una competencia donde esa influencia ha hecho que se dirijan hacia estudios literarios o jurídicos, de allí la gran importancia que se le debe de dar al factor pedagógico en cuanto a educación se refiere. Afirma al respecto J. Piaget : “Las matemáticas constituyen una prolongación directa de lógica que preside de las actividades de la inteligencia puestas en obra de la vida ordinaria”.<sup>34</sup>

De allí que es difícil que los educandos como consecuencia elaboren, utilicen esas estructuras lógico-matemáticas para llegar a comprender la enseñanza de la matemática no sólo en la escuela primaria si no en etapas posteriores, aun que en ocasiones las estructuras operatorias de la inteligencia que son de naturaleza lógico-matemática son estructuras de acciones no conscientes que rigen el razonamiento del sujeto pero que no constituyen necesariamente objeto de reflexión de su parte .

Por lo que se hace énfasis en que se inicie la vida cotidiana del alumno para posteriormente dirigirse hacia los objetos matemáticos por lo que se da gran importancia a las formas puras del pensamiento que corresponda a los objetos lógicos y los concretos de la experiencia empírica, apoyándose en la matemática primordialmente en los objetos lógicos de lo cual llega a depender que prevalezca el formalismo sobre la intuición. Términos correlativos opuestos.

En efecto se llega a definir por formalismo el no considerar en los objetos estudiados sino sus formas sus propiedades formales y las construcciones que la mismas dan, mientras que la intuición es la representación de una realidad concreta que llega a expresar formas matemáticas. Por lo que como diferencia representativa mientras la intuición se dirige hacia el objeto concreto, el formalismo se centra en el signo.

---

<sup>34</sup> Louis Not. “ El conocimieto Matemático”. p. 20.

Al hablar de formalismo, éste no basta para fundamentar el conocimiento, que verdaderamente se comprenda ya que el razonamiento no sólo exige la coherencia formal. Del mismo modo es necesario que se de una intuición que preceda y otra que le siga. Lo cual conduce a pensar que tanto formalismo e intuición se complementan. Así en la enseñanza de la matemática y muy especial en la escuela Primaria es importante conocer las relaciones de la intuición y el formalismo en materia pedagógica.

Con la intuición se ayuda al alumno en su autonomía ya que en cierto modo se deja que el niño piense a su manera, en lugar de obligarlo a pensar como un adulto se deja que aplique su lógica siendo esta válida ayudándolo en sus acciones a captar, estructurar y transformar el dato con las representaciones que él dispone, adecuándolo a su propia realidad objetiva.

Cabe hacer mención que en esta fase de intuición es de gran importancia la percepción de acción efectivamente realizada, esta llega a proporcionar la esencia de la intuición y de ahí de su valor en materializar todas las actividades, donde lo figurativo y operativo se transforma pasando de la acción efectiva a la representación de la acción (el signo).

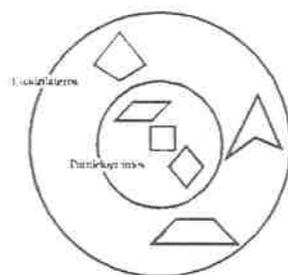
La formalización es la simbolización: en el plano de los objetos a los signos. El niño en la escuela primaria utiliza tanto la intuición como el formalismo así por ejemplo tenemos que en el primer ciclo (1o. y 2o. grado) al alumno se le presentan conjuntos donde ya se aplica la inclusión aunque él, aún la maneja como pertenencia de un conjunto. Cuando hay conjuntos de figuras geométricas "Todos son círculos" el alumno llega a asociar y es en la medida que se va comprendiendo la idea de que está incluido, y desechar la primera de pertenencia llegando a entender que la equivalencia significativa que se busca está bien asegurada.

La intuición en las estructuras operatorias de la inteligencia lógica unifica un conjunto de intuiciones haciendo de la intuición una relación de inclusión ayudando a que se de la reversibilidad, logrando con esto que el niño entienda una suma de clases y como tal su reversibilidad tal como se manifiesta en el siguiente caso:  $A + B = B$ ;  $B - A' = A$  donde es el

sujeto quien estructura la situación pero ya en el plano de propiedad formal llegando a estructurar la acción y como consecuencia los esquemas y representaciones del educando.

Al aplicar la intuición a la noción de número esto es cuando se llega a concebir que una unidad puede agrandarse a una colección de unidades al combinar la inclusión ejemplo: 4 bajo la clase 4 o incluido en 5 y la seriación en el espacio (5 es más pequeño que 6) y en el tiempo (5 antes que 6), lo que ayuda a constituir el número en conexión con dos agrupamientos como son la seriación y la inclusión, por lo que el número no es un objeto transmisible es el sujeto quien debe construirlo.

En el campo de la geometría, la intuición y el formalismo juegan un papel importante. Como docentes en la escuela primaria es común que al niño se le muestren figuras geométricas o con bases horizontales, pocas veces se le presentan figuras como trapecios cuyas bases son verticales de allí la gran importancia de la intuición basada en la percepción, la manipulación y la construcción, del mismo modo se debe de hacer flexible la extensión del objeto a estudiar ya que al presentarle una figura cuyas bases tienen forma vertical el niño vacila en un primer momento en reconocerlo; de ahí la gran importancia de que el docente presente al niño figuras fuera del horizontal-vertical para que suscite en el alumno la formación de muchos esquemas perceptivos lo que viene a ser la intuición de las formas, ya que cuando el educando diversifica al analizar rasgos comunes como el encontrar características diferenciales cuando llega a estructuras sus intuiciones al mismo tiempo se pone énfasis en las relaciones que es posible establecer entre las clases. Por ejemplo los cuadrados son especie de rombos, mientras que a su vez esta especie de paralelogramos mismos que son los cuadriláteros formalizándose.



La intuición y el formalismo como operaciones racionales en la enseñanza de la geometría llegan a hacer adquirir un conocimiento racional de las formas geométricas, mediante actividades emprendidas realizadas por el educando pretendiendo con ello formar la capacidad lógica del infante.

A lo que se refiere R. Blanché cuando dice: "Si se les hace estudiar a los niños (La geometría) es menos para enseñar verdades que para disciplinar el intelecto; se supone que su práctica da y desarrolla el hábito del razonamiento riguroso".<sup>35</sup>

Con ellos se pretende que el alumno se aferre a verdades de hecho y las acepte tal que ponga en práctica las actividades como referencia intuitiva basándose siempre en la prueba concreta de nociones o de relaciones que son demostrables para formar el conocimiento hipotético-deductivo y posteriormente el desarrollo del pensamiento combinatorio.

---

<sup>35</sup> R. Blanché. El Conocimiento Matemático y las Pedagogías del Conocimiento. p. 46.

**CAPITULO III**  
**ESTRATEGIAS DIDACTICAS**

### 3.1. La concepción del aprendizaje en la teoría constructivista

En general al hablar de Reforma Educativa, en los programas de enseñanza que de la misma se derivan se puede hacer notar tres elementos: una postura psicológica acerca del desarrollo del individuo, una metodología de la enseñanza y los objetivos a lograr; los dos primeros encierran una concepción epistemológica referente al conocimiento y cómo este se adquiere, mientras que el tercero encierra el fin perseguido.

Desde tiempo atrás a nivel internacional se han impulsado reformas y programas de enseñanza. Donde para el diseño curricular y la metodología de la enseñanza se basaron en teorías psicológicas dándole prioridad a las del aprendizaje tomando aspectos de la psicología genética, haciéndose referencia a las etapas de adquisición de algunas nociones perdiéndose en el diseño curricular, donde las nociones de conservación llegaron a tomarlas como contenidos de aprendizaje pretendiendo con esto acelerar el desarrollo cognoscitivo del niño.

Por lo que se impulso la orientación neoconductista en la que sólo dan cuenta en su mayoría de aspectos que limitan el aprendizaje en el educando por el predominio de la enseñanza verbalista.

En esta medida que desde hace algunos años la teoría Psicogenética de Jean Piaget, ha despertado un nuevo interés y después de un análisis se ha llegado a comprender una implicación benéfica para la educación.

Parte importante de esta teoría que centra la atención de su análisis en los procesos y no sólo en los resultados alcanzados, pone atención en la interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto del conocimiento y en el carácter constructivo y progresivo, en la elaboración de estructuras de conocimiento. Ya que es en la medida en que el análisis centra su atención en las procesos de formación, es posible abordar el problema a través del origen individual es decir de la psicogénesis del conocimiento en el niño.

Piaget afirma al respecto que: " el conocimiento es un proceso dialéctico de interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento que, a diferentes momentos de su desarrollo alcanza

formas de equilibrio cada vez más estables, complejas y avanzadas que integran y superan las anteriores... las cuales son las estructuras de la inteligencia".<sup>36</sup>

En esta teoría se llega a contrastar la percepción con la inteligencia, ya que se considera que los intereses relativos a la educación, la lógica y la epistemología están enfocados hacia la inteligencia donde aparecen las invariantes funcionales como son la asimilación y la acomodación.

De ahí que la conducta humana es previamente determinada por la correlación de diferentes niveles de integración. Piaget estudió y describió el desarrollo de los procesos cognoscitivos. Por lo que para mantener al conducta de un hombre habrá que estudiar la interrelación de niveles de integración que en el sujeto se presentan.

En la teoría constructivista se estudia principalmente la operación intelectual tal y como se presenta se observa en el transcurso de las diversas asimilaciones del niño por lo que cada estadio no tiene una base cronológica, éstos se basan en una sucesión funcional, así como el del considerársele inteligente.

En este aspecto cuando se dan juntos una serie de estadios es conveniente distinguir el proceso de formación de génesis y las formas de equilibrio final.

Al estudiar el desarrollo cognoscitivo en la teoría constructivista se da gran importancia a la adaptación que siendo característica en todo ser vivo adquirirá las diversas formas de estructuras. En el asimilación donde se consideran dos aspectos importantes, la asimilación y acomodación, así se introduce el concepto de equilibrio para que llegue a explicar el mecanismo regulador entre el ser humano y su medio. Piaget al respecto afirma que: "El desarrollo del niño es un proceso temporal por excelencia".<sup>37</sup>

En el desarrollo intelectual del niño está el aspecto psicosocial; es decir todo lo que el niño recibe de afuera, lo que aprende por transmisión familiar, escolar, además también está el

---

<sup>36</sup> María Salud Núñez Fernández. "Desarrollo Cognoscitivo del niño y enseñanza de las Ciencias Naturales." p. 13.

<sup>37</sup> J. Piaget. Estudio de Psicología Genética. p. 92.

desarrollo de la inteligencia la cual es lo que el niño aprende o piensa, lo que no se le ha enseñado pero que debe descubrir.

Un ejemplo claro de este desarrollo de la inteligencia es cuando el niño tiene ya la noción de conservación integrándose como la identidad, reversibilidad y compensación, lo cual supone toda una lógica en el niño en la que este recurre a las transformaciones mismas. Las cuales como se menciona anteriormente tiene un orden de sucesión, mismo que necesita para construir un nuevo instrumento lógico siendo indispensables instrumentos lógicos preexistentes. Ya que para la construcción de una nueva noción necesita sustratos, regresiones indefinidas con lo que se llega a la teoría de los estadios del desarrollo mismo que se realiza por escalones sucesivos, primera inteligencia sensoriomotriz, donde se distingue inteligencia y pensamiento, siendo la primera, la coordinación de los medios para llegar al fin, la cual no es accesible de manera inmediata, mientras que el pensamiento es lo que se llega a interiorizar apoyado siempre en el simbolismo, por la imagen mental, en la que se encuentra la permanencia del objeto,. Ya que es de acuerdo a un sistema de acciones interiorizadas, llegando a ser más de un sistema de operaciones no sólo en forma material sino interiormente simbólica, mismas que pueden combinarse de muchas maneras, se puede llegar a invertir, es con la permanencia del objeto que se constituye la noción del objeto de espacio, de tiempo, y bajo secuencia temporal la noción de causalidad.

Así lo afirma Piaget cuando dice: "El aprendizaje en función de la experiencia no se hace a partir de presiones pasivas sufridas por el sujeto sino a partir de la acomodación de sus esquemas de asimilitud. El punto de partida de todo conocimiento lo constituye un cierto equilibrio entre asimilaciones de los objetos a la actividad de los sujetos y la acomodación de esta actividad de objeto. el conocimiento se presenta pues, desde un principio con la forma de una relación compleja entre el sujeto y los objetos. Los cuales excluye a la vez a cualquier interpretación puramente empirista o puramente apriorista del mecanismo cognoscitivo."<sup>38</sup>

Esta evolución del aprendizaje depende del progreso equilibrio entre asimilación y acomodación equilibrado que sólo es alcanzado por el educado en la medida en que las acciones son susceptibles de construir entre ellas los procesos reversibles.

---

<sup>38</sup> Jean Piaget. Op. cit. p. 23.

De ahí que las operaciones de la inteligencia en el sujeto son las acciones interiorizadas que llegan a alcanzar la reversibilidad. Es importante cuidar en las prácticas educativas y sociales, la autonomía de los niños al momento de la elección: en formas de organización en el aula clase, ya que éstas constituyen un aprendizaje social como son las materias escolares.

Con respecto al papel del maestro la carencia del autoritarismo por parte de éste no debe dar lugar a un vacío organizativo dentro del aula; dicha organización podrá ser cambiada por una adecuación de reglas de los propios niños y es mediante el desarrollo del aprendizaje, fundamentalmente en la génesis que es la base para la construcción del conocimiento, así pues la Pedagogía Operatoria es la que estudia ésa génesis individual.

Es bueno tomar en cuenta que si se lleva a cabo la elección de un tema puede llevar más de un día lo cuál es importante ya que es en éste tiempo en que se puede buscar documentación, se discute, se piensa, las visitas periódicas no faltan, algo sumamente importante que se fija tanto educador como educando para finalizar cualquier actividad.

El docente debe evitar que sus pupilos creen dependencia intelectual, la autosuficiencia ayudará a que tengan conciencia, que no necesariamente a través de los demás conocerá su mundo, que se observa, experimenta y pregunta, podrá obtener conclusiones acerca de algún tema.

### 3.2.- Metodología de la enseñanza de la matemática

Una vez analizados los fundamentos teóricos de la didáctica de la matemática se propone que el educando logre analizar algún camino posible (metodología) para la enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos, los siguientes caminos metodológicos que se proponen se apoyan en una concepción constructivista; en cómo el niño se apropia de los conceptos matemáticos, así mismo la importancia de las relaciones se establecen entre educando y educador.

Es erróneo pensar que un niño construye un concepto cuando a través de la enseñanza es expuesto ese contenido; generalmente es en forma espontánea en que lo desarrolla por si solo.

En la práctica docente frecuentemente se realiza la enseñanza verbalista de allí que el aprendizaje verbal en el niño poco ayuda en el desarrollo mental del mismo. Sin embargo cuando el niño llega a captar la idea esencial del concepto que se está tratando llega a asimilar y adaptar alcanzando un equilibrio en su proceso de desarrollo y por tanto un verdadero aprendizaje.

Así lo afirma Piaget cuando dice: " El conocimiento elemental nunca es resultado de una simple impresión impuesta por los objetos de los órganos sensoriales, sino que siempre se debe a una asimilación activa del sujeto que incorpora los objetos a sus esquemas sensomotores , ( acciones propia que son susceptibles de reproducirse y de combinarse entre ellas".<sup>39</sup>

Para que el niño llegue a incorporar cualquier conocimiento y lo aprenda tiene que concebir el principio de conservación de cantidad y de relaciones espaciales como descubrimiento de éste, a lo que se puede llamar geometría espontánea del niño.

Cuando el niño alcanza la conservación del objeto está realizando una función de localización, con lo que identifica espacio-temporal de su modo práctico, ayudando a conformar la estructura de su inteligencia, aunando a ello la estructuración causal (causalidad).

En el área de Geometría en la escuela elemental de estudio de figuras geométricas se orientaba al enunciado de propiedades observables sin establecer vinculos entre ellas. La enseñanza se realizaba bajo el mismo espíritu de las lecciones de cosas: enseñanza de una descripción o de un vocabulario convencional.

La geometría a la fecha se ha modificado poniendo énfasis en la manipulación de objetos, y es sobre este enfoque sobre el cual se plantea la estrategia didáctica: actividades sobre cuadrícula: puntos en el plano, trayectos y transformaciones geométricas, tales traslaciones agrandamientos y simetría.

---

<sup>39</sup> Jean Piaget. Op. cit. p. 29.

Lo que se propone es actuar sobre objetos reales, previniendo la posibilidad de realizaciones materiales, y pretendiendo lograr que las actividades para la enseñanza de la geometría logren despertar el interés en el educando con la exploración afectiva primordialmente del entorno del niño. El maestro como guía, coordinador de actividades; y que através de una interacción grupal se organicen procedimientos, donde los mismos niños serán invitados a dirigir observaciones, seleccionando y clasificando lo expuesto, ya que mediante esa combinación de organización de informaciones recogidas que contrastarán con sus compañeros será parte de los medios para que logren el desarrollo de la noción de conservación y la formalización del pensamiento combinatorio.

### 3.3.- Actividades y recursos didácticos

#### Actividad 1

Nombre:

“ El entorno y yo”

Objetivo:

Que el educando utilice los conocimientos que ya tiene y los representantes gráficamente observando la vinculación de la escuela con su entorno.

Organización.

El maestro pide a los alumnos dibujen algunos objetos del salón de clase que tengan forma de figura geométrica ( cualesquiera) sin la utilización de regla y escuadra. El maestro reparte una hoja a cada niño.

1a Etapa.

El niño primeramente observa su entorno (percepción) encuentra los objetos y los empieza a dibujar en la hoja.

### 2a Etapa.

Generalmente al empezar a dibujar la mayoría de los niños ubica las figuras en un mismo plano. entre ellos hacen comentarios. ¿ Tú que dibujaste ?, ¿ Ya hiciste este ?. Aun la interacción social con compañeros es importante ya que estos conocimientos no son transmitidos como el conocimiento social; el conocimiento lógico matemático se construye por la coordinación de relaciones que realiza el infante. ( ver anexo 3)

### Nociones o relaciones que se desarrollan

Con esta actividad la cual parte del acto sensorial perceptivo del niño; el educando desarrolla la relación de correspondencia, es en el momento de finalizar la actividad que agrupa las figuras en conjunto aplicando la clasificación.

### Evaluación.

El niño logra el desarrollo de la correspondencia, practica la clasificación.

## Actividad 2

Nombre:

### “Jugando con figuras”

Objetivo:

Que el alumno a partir de figuras impresas dadas por el docente . localice otras de su entorno que muestren semejanza.

### Organización

El docente entrega al niño una hoja con figuras impresas, estas colocadas en el centro y a ambos lados de la figura líneas; mismas que tratará de cubrir al observar su entorno y hacer corresponder a ésta una semejante.

### 1a Etapa.

Los niños al observar su salón y dibujar, luego dirigen la vista al patio, la cancha y cuando creen haber agotado sus observaciones. Pueden preguntar al maestro ¿de dónde más maestra ?

2a Etapa.

Para guiar la actividad el maestro sugiere.

¿no recuerdan figuras parecidas a estas que halla en su casa!.

Y nuevamente se observa que vuelven a escribir en su hoja.

No se trata de que el niño aprenda según sea la aprobación del maestro, es por medio del desarrollo de la autonomía en el niño que éste manifiesta con confianza lo que sabe y llega a plasmarlo gráficamente avanzando en su proceso de desarrollo de nociones y relaciones, (ver anexo 4).

Nociones o relaciones que se desarrollan

La relación de equivalencia al observar que son similares y hacer corresponder no sólo una a la figura impresa y de pertenencia ya que la figura presentada es parte de su entorno.

Evaluación

El niño desarrollo de las relaciones de equivalencia, pertenencia, correspondencia, llega a realizar clasificación, las figuras del salón, las del patio de la escuela, las de mi casa.

### Actividad 3

Nombre:

“El estrella leche”

Objetivo:

Se pretende que el alumno clasifique figuras geométricas (cuadriláteros, triángulos, polígonos) a partir de sus características.

### Organización

Se pide a los niños salir al patio de la escuela.

El maestro dibuja un estrella leche, con el cual jugarán, repartiendo a los niños un tino ( piedras, fichas, pedazo de plástico), y explica que cada cuadro tiene un valor y según al que lleguen son puntos acumulados.

Los cuadrilátero valen 100 puntos.

Los triángulos valen 200 puntos.

El polígono vale 300 puntos.

Y el círculo 400 puntos.

La figura dibujada en el piso es la siguiente:

(ver anexo 5).

### 2a Etapa.

Los niños inician el juego poniéndose de acuerdo quien es el primero y quien después.

Realizan la actividad saltando sobre el estrella leche.

Algunas expresiones son:

¡ Llegaste al rectángulo! ¡ es un cuadrilátero! ¡ Tú pásate los cuadriláteros! ¡ Y llegaste al pentágono! ¡Alcanzas 300 puntos!

¿Quién llegará al círculo, ese vale más? ¿cual es el de más lados? algunos contestan otros no.

Posteriormente al haber jugado un buen rato. El maestro pregunte ¿Si el juego les gusto? Pide pasen al salón.

Y entrega unas hojas con un juego de figuras parecidas al que practicaran señalando que localicen las figuras geométricas y escriban su nombre.

Nociones y relaciones que el niño desarrolla

La noción de correspondencia , orden, equivalencia, cuando llegan a decir que quien alcance a llegar al círculo es el que alcanzara la mayor puntuación.

Evaluación

El niño mediante la percepción en un inicio cuantifica y relaciona haciendo corresponder la cantidad a la figura, la de orden cuando señala que los triángulos (3 lados), cuadriláteros (cuatro lados) etc. y el círculo a mayor número de lados.

#### Actividad 4

Nombre:

“Un deporte favorito”

Objetivo:

Que el niño no sólo conozca fórmulas para áreas de figuras y las memorice, sino que se permita a los alumnos contribuir a los conocimientos a través de las actividades que susciten su interés y lo hagan involucrarse para encontrar la solución a problemas donde desarrollen la noción de conservación.

Organización

El maestro pregunta a los niños ¿ A quien le gusta jugar basquet bol, pide observen la cancha del ejido, se juega un partido entre los niños de 4o: 5o. y 6o. año.

se registran resultados.

Ya en el salón se entrega a los niños hojas en donde como indican dice:

Juega a encontrar la parte sombreada.

Se pregunta a los niños si ¿saben cuanto mide la cancha ? se escriben las medidas en ambos lados. (largo y ancho)

El dibujo de la cancha tiene una parte sombreada ( de la cuál se pide el área).

El niño procede a calcular el área.

Escribe su nombre y entrega.

(Ver anexo 6)

Nociones o relaciones que se desarrollan

El niño llega a manifestar la relación de pertenencia, la noción de conservación de cantidad, de espacio.

Evaluación

Aquí la noción de conservación de espacio y cantidad, predomina en que el niño realiza una actividad donde es mentalmente activo, actúa sobre su propia decisión, más que por obediencia a lo que el maestro quiere que conteste ya que tanto el significado como el referente son atractivos y de su mundo infantil, favoreciéndose al mismo tiempo la autonomía.

### Actividad 5

Nombre:

¡ Ahora vamos a descomponer!

Objetivo:

Que el niño mediante modelos matemáticos en área con lo que el niño desarrolle la noción de conservación para dar inicio al pensamiento combinatorio, no sólo en problemas impresos sino de algunos que aquéllos plantean, que amplíen refuercen completamente los ejercicios del libro de texto.

Organización

El maestro pide al alumno reciban una hoja que les será entregada para realizar un ejercicio.

En la hoja se encuentra una figura geométrica (un rectángulo) encontrándose inscrito según trazos ( un trapecio y 2 triángulos).

Mismos que serán observados por el alumno.

El alumno contestará algunas preguntas como.

¿Que figura es la sombreada?

¿Crees que la figura del centro es mas grande que la de los extremos? ----¿Por qué? ¿Cuántas figuras hay? Localízalas escribiendo un número a cada una de ellas.

Utilizando la fórmula del triángulo resuelve el área de los extremos.

(Ver anexo 7)

Nociones y relaciones que se desarrollan

La relación de existencia (inclusión y permanencia) noción de conservación espacio, cantidad (área).

Evaluación

Al realizar el ejercicio el niño localizara 4 figuras con lo que manifiesta la relación de existencia logra observar 3 figuras, incluidas en una mayor (rectángulo), la de pertenencia (algunos) 2 triángulos pertenecen al conjunto de figuras de adentro. De conservación de espacio y cantidad al comparar si es mayor la fig. de los extremos con la del centro.

### Actividad 6

Nombre:

“El stop”

Objetivo:

EL papel del docente será el de un guía que éste nos se concrete a transmitir información para el desarrollo de las fórmulas de figuras geométricas y su aplicación, desarrollando la noción de conservación por medio del juego para formalizar el pensamiento combinatorio.

Organización

El docente organiza a los niños con una actividad lúdica. ' Vamos a jugar al stop!

Se explicaran las reglas.

Se realiza un rayado en el piso (patio de la escuela).

Se pregunta a los niños que país les gustaría representar. Ellos dan nombres los cuales se escriben dentro del rayado.

Se dice a los niños que al oír el nombre de su país elegido el cual representan tienen que correr al círculo del centro, pisar y decir STOP. Niño que determinara a cuantos pasos se encuentra un compañero calculando la distancia del centro del círculo al lugar donde se encuentra el niño elegido.

Esta dinámica se realiza varias veces tratando que todos participen

(Ver anexo 8)

Nociones o relaciones que se desarrollan

Aquí el niño al desarrollar la noción de conservación de espacio, cantidad puede llegar a alcanzar el pensamiento combinatoria, estableciendo al mismo tiempo relaciones ya que algunos niños al observar la figura llegaron a comentar que la figura del centro era un círculo el cual inscrito en (dentro de otro) o que dentro de un círculo grande había varias figuras logrando identificarlas.

### Actividad 7

Nombre:

¡ Hazlo tu mismo!

Objetivo:

Que el niño con observaciones complementarias al libro de texto desarrolle la noción de conservación para alcanzar el pensamiento combinatorio.

Organización

El docente entrega al alumno una hoja donde se encuentra un ejercicio el cual irán resolviendo al leer instrucciones.

En la hoja se encuentra un segmento delimitado por los puntos.



Al cual irán agregando las indicaciones que contiene el ejercicio

Ejemplo:

- 1 Traza un círculo que pase por C-G.
- 2 Prolonga la recta C-G a la izquierda y escribe el punto T encontrándose C en el centro.
- 3 Traza un círculo donde el centro sea C.
- 4 Traza un círculo donde el centro sea G.
- 5 ¿Cuántas figuras hay?
- 6 ¿Cuál área crees que es más grande?

Nociones o relaciones que se desarrollan

Las nociones de conservación del espacio, relaciones de existencia (inclusión) equivalencia.

Evaluación.

El niño reconoce el segmento, la línea, forma figuras a partir de indicaciones, realiza prolongaciones, relaciones como la de existencia ( la inclusión, figura incluida entre 2 círculos ) La noción de conservación espacio y distancia, prevalecen en esta actividad.

### Actividad 8

Nombre:

### “Ahora a pintar”

#### Objetivo:

Descubrir objetos característicos (círculos) para aplicar la relación de pertenencia e inclusión.

#### Organización

- El maestro entrega al niño una hoja con figuras impresas, colocadas en formas dispersas dentro de un triángulo, mismas que observa, tratando de realizar la instrucción que manifiesta el maestro en el dibujo.

- El niño observa detenidamente las figuras y procede a señalar pintándola.

#### Nociones que se desarrollan

La relación de pertenencia e Inclusión de acuerdo a lo que él pinte, ya que en el dibujo se encuentran figuras que prueban la relación de existencia en la que la pertenencia e inclusión se manifiestan. (Ver anexo 10)

#### Evaluación

Si el niño realizo en forma correcta de acuerdo a lo que pinto. relaciones de pertenencia e inclusión.

### Actividad 9

#### Nombre:

“La construcción de un patrón.”

#### Objetivo:

Que el alumno tome conciencia de la necesidad de medir, así mismo reflexionar sobre la cantidad de información necesaria.

- Inventar técnicas y utilizar instrumentos para realizar las instrucciones.

### Organización

Se debe hacer una cubierta para un cubo: pero el cubo que se va a medir no está accesible a niños. Se puede decir que un niño encargado de la actividad puede tomar el cubo y pensar ¿Qué hacer?

Aún cuando los demás sólo observan el cubo. Información visual que sirve para intentar realizar la actividad, sin embargo:

El maestro como guía solicita al niño que manipula el cubo pregunte a sus compañeros. ¿Cuántos datos se necesitan para llegar a realizar la cubierta?

Varios contestan. Posibles respuestas (1, 2, 4, 6, etc.)

2a Pregunta. ¿por qué?. Posibles respuestas. (son seis caras, pero todas son iguales, no dos la de atrás y adelante; etc.

El niño que manipula el cubo procede a tomarle medidas.

Alguien puede pasar al pizarrón y dibuja una cara del cubo, trazando segmentos perpendiculares y haciendo una de las otras caras.

Otros pueden cortar seis cuadros y los cosen.

El maestro puede preguntar ¿Que si los cuadros se pegaran en forma lineal?.

Por lo que es importante fijar reglas, restricciones, esconder otros cuerpos geométricos que se vayan a forrar desde iniciada la actividad. Haciendo aparecer con esto problemas fundamentales, teóricos y técnicos.

Algunas interrogantes que podrían surgir:

¿ Qué es necesario conocer para construir ( de la misma forma y medida exacta) un triángulo, un rectángulo que forman una de las caras del cuerpo geométrico?

¿Cómo utilizar datos para realizar el dibujo?

¿El niño que tiene el cuerpo geométrico ha tomado bien las medidas?

### Evaluación

Aquí el niño pone en práctica el desarrollo de la noción de conservación, de área, volumen, espacio, distancia, tratado de formalizar el procesamiento combinatorio en la aplicación de áreas en figuras y cuerpos geométricos.

## BIBLIOGRAFIA

- ABUGABER, Lagunas, Alejandro: et.al. Evaluación y alternativa en educación.  
Revista del Consejo Nacional Técnico de la Educación. Vol. VIII. No. 37  
1981. pp. 60.
- AEBLI, Hans. Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget. Ed. Teide. Barcelona,  
1982. pp. 220.
- \_\_\_\_\_ Doce formas básicas de enseñar. Una didáctica basada en la psicología de Jean  
Piaget. Ed. Madrid, España 1988. pp. 352.
- AGUILAR, Citlali. La definición cotidiana del trabajo de los maestros. En: Análisis de la  
Práctica Docente. Antología UPN. México. SEP. 1985. pp. 362.
- ALTHUSSER, Marx. K. Contribución a la crítica de la ideología política. En: Sociedad,  
Pensamiento y Educación. Antología UPN. México. SEP. 1994. pp. 266.
- ALVAREZ, Barret, Luis. El artículo 3º Constitucional. En: Política Educativa. Antología  
UPN. México. SEP. 1994. pp. 156.
- ANDER, Egg, Ezequiel. Acerca del conocimiento de la ciencia. En: Medios para la enseñanza.  
Antología UPN. México. SEP. 1986. pp. 285.
- ANDRADE, F.A. Max Weber y la Educación. En: Sociedad, Pensamiento y Educación II.  
Antología UPN. México. SEP. 1988. pp. 266.
- BLANCHE, R. El conocimiento matemático y las pedagogías del conocimiento. En: La  
Matemática en la Escuela. Antología UPN. México. SEP 1988. pp. 371.
- BONFIL, Batalla, Guillermo. Imperialismo y Cultura Nacional. En: Formación Social  
Mexicana II Vol. 2. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 360.
- BROSSEAU, Guy. Efectos y Paradoja del Contrato Didáctico. En: La matemática en la  
escuela II. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 371.
- CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. México. 1994. pp.  
120.
- DIENES, Zoltan, P. La geometría a través de las transformaciones. Ed. Teide. Barcelona .  
España. 1981. pp. 149.

- DOTTRENS, R. La enseñanza individualizada. Ed. Kapelusz. Buenos Aires. 1987. pp. 220.
- DURKHEIM, E. Educación y sociología. En: La Sociedad y el trabajo en la práctica docente. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 220.
- ESPELETA, Justa. et.al. Escuela y Clases Subalternas. En: Análisis de la práctica docente. Antología UPN. México. SEP. 1993. pp. 324.
- FOLMOROGOV, A.N. Aleksandrov. et.al. La matemática: su contenido, métodos y significado. En: La matemática en la escuela I. Antología UPN. México. SEP. pp. 371.
- FORTUNI, John. Lenguaje y Realidad. En: La matemática en la escuela I. Antología UPN. México. 1990. pp. 371.
- GALVEZ, Grecia. Elementos para el análisis del fracaso escolar en Matemáticas. En: La matemática en la escuela II. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 371.
- GELB, Ignace J. Historia de la escritura. En: La matemática en la escuela I. Antología UPN. México. SEP. 1994. pp. 320.
- KAMIL, Constance. Principios de la enseñanza. En: La matemática en la escuela I. Antología UPN. México. SEP. 1994. pp. 320.
- KERLINGER, Fred. N. Investigación del comportamiento, técnicas y métodos. En: Técnicas y recursos de la investigación V. Antología UPN. México. SEP. 1983. pp. 276.
- KOSIK, Karel. Dialéctica de lo concreto. En: Medios para la enseñanza. Antología UPN. México. SEP. 1987. pp. 320.
- LERNER, Delia. Clasificación, seriación, y concepto de número. En: La matemática en la escuela III. Antología UPN. México. SEP. 1994. pp. 327.
- MEYER, W.S. et.al. Manual de técnicas de la investigación educacional. En técnicas y recursos de la investigación V. Antología UPN. México. SEP. 1981. pp. 276.
- MORAN, Oviedo. Porfirio. Propuesta de evaluación y acreditación en el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva grupal. En: Evaluación de la práctica docente. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 280.
- MUSSEN. et.al. Desarrollo de la personalidad del niño. Ed. Trillas, México. pp. 387.
- NEMIROVSKI, Miriam. La representación gráfica. En: La matemática en la escuela I.

- Antología UPN. México. SEP. 1987. pp. 320.
- NOT, Louise. El conocimiento matemático. En: La matemática en la escuela II. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 371.
- NUÑEZ, Fernández, Ma. Salud. Desarrollo Cognitivo del niño. Revista educativa CONALTE. México. 1988. pp. 70.
- PATTERSON, C.H. Bases para una teoría de la enseñanza y la psicología de la educación. Ed. El Manual moderno. México, D.F. 1982. pp. 362.
- PHILLIPS, Jr. John. Los orígenes del intelecto según Piaget. En: La matemática en la escuela I. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 320.
- PIAGET, Jean. Estudios de patología genética. En: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 330.
- \_\_\_\_\_ Génesis de las estructuras lógicas elementales. Clasificación y seriación. En: La matemática en la escuela I. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 320.
- \_\_\_\_\_ Psicología del Niño. En: La matemática en la escuela I. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 320.
- \_\_\_\_\_ Psicogénesis e historia de la ciencia. Editores del siglo XXI México, España, Argentina. 1989. pp. 250.
- REMEDI, Eduardo. El problema de la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje. En: Medios para la enseñanza. Antología UPN. México. SEP. 1987. pp. 340.
- ROCKWELL, Elsie. La práctica docente en primaria y su contexto institucional y social. En: Escuela y comunidad. Antología UPN. México. SEP. 1986. pp. 340.
- RODRIGUEZ, César. et.al. Desarrollo cognoscitivo del niño rural. Ponencia. En: La matemática en la escuela I. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 340.
- SELLARES, Rosa. La construcción del sistema de numeración en la historia y en los niños. En: La matemática en la escuela I. Antología UPN. México. SEP. pp. 371.
- SEP. Contenidos básicos. México. 1993. pp. 127.
- \_\_\_\_\_ Plan y programas de estudio. Educación básica primaria. Dirección general de materiales y métodos educativos de la subsecretaría de educación básica y

normal. México. 1993. pp. 162.

TORRES, Bodet, Jaime. El plan de once años y la reforma educativa. En: Política educativa. Antología UPN. México. SEP. 1990. pp. 166.

VIGOTSKY. Pensamiento y lenguaje. Ed. La Pléyade. Buenos Aires. 1973. pp. 230.

V.I.Z. Kova. Rasgos de psicología del aprendizaje de conceptos geométricos elementales. En: Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología UPN. México. SEP. 1987. pp. 315.