

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 213 - TEHUACÁN

SUB-SEDE: CD. SERDÁN



✓ *EL ENFOQUE ACTUAL DE LA
GEOMETRÍA EN EL PRIMER
CICLO DE LA ESCUELA PRIMARIA*

Jéssica Valerdi Rodríguez

CD. SERDÁN, PUE. 1999.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 213-TEHUACAN

SUB-SEDE: CD. SERDAN

EL ENFOQUE ACTUAL DE LA GEOMETRIA

EN EL PRIMER CICLO DE LA ESCUELA

PRIMARIA

JESSICA VALERDI RODRIGUEZ

CD. SERDAN, PUE., 1999.

CO-IX-01
ALTA

COPIA 10-XI-00
MITH

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 213-TEHUACAN
SUB-SEDE: CD. SERDAN

✓
EL ENFOQUE ACTUAL DE LA GEOMETRIA
EN EL PRIMER CICLO DE LA ESCUELA
PRIMARIA

JESSICA VALERDI RODRIGUEZ

TESINA

PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

CD. SERDAN, PUE., 1999.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Tehuacán, Pue. jueves. 22 de julio de 1999.

C. PROFR. (A) JESSICA VALERDI RODRIGUEZ
Presente.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "EL ENFOQUE ACTUAL DE LA GEOMETRIA EN EL PRIMER CICLO DE LA ESCUELA PRIMARIA" Opción Tesina a propuesta del asesor, LIC. PEDRO REYES LOPEZ, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

ATENTAMENTE
·EDUCAR PARA TRANSFORMAR



Lic. José Antonio Villarreal Tenorio.
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD



INTRODUCCION	3
I. FORMULACION DEL PROBLEMA	4
1.1. Antecedentes	5
1.2. Definición del problema	9
1.3. Justificación	10
1.4. Objetivo	12
1.5. Marco referencial	13
II. MARCO TEORICO CONCEPTUAL	16
2.1. La Geometría en el primer ciclo de la Escuela Primaria	16
2.1.1. En el curriculum	16
2.1.2. En la práctica docente	19
2.2. Conceptualización de la Geometría	21
2.2.1. Definición	21
2.2.2. Clasificación	22
2.2.3. La Geometría topológica	24
2.3. Premisas y supuestos teóricos del Constructivismo	25
2.3.1. Etapas del niño en la Geometría	25
2.4. Valor pedagógico de la Geometría	27
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFIA	32

INTRODUCCION

La enseñanza de la geometría como otros conocimientos matemáticos se ha convertido en un verdadero problema en la escuela.

Muchos maestros sobre todo en primaria, transmiten aversión por las matemáticas ya que a ellos les parecen aburridas y complicadas.

En algunos casos tampoco fueron comprendidas por ellos o les ha costado trabajo entender el enfoque de su enseñanza.

Este sentimiento de inseguridad, y sobre todo la sensación aparente de "no servimos para las matemáticas" son percibidas por los niños.

Aquí se intenta poner de relevancia el aspecto pedagógico de la enseñanza de la geometría para el primer ciclo de la escuela primaria, basado en un enfoque constructivista porque favorece que sean los mismos niños y niñas quienes vayan construyendo y descubriendo las nociones matemáticas.

Los estímulos externos son muy importantes, pero la mayor motivación nace del reto que cada niño descubre ante una nueva dificultad, que al superarla refuerza la seguridad en si mismo y el autorreconocimiento de sus capacidades.

De manera similar, la geometría puede ser aprendida por los niños y niñas de

acuerdo a su madurez y desarrollo. cuando se les pone en el ambiente propicio para que ellos mismos vayan descubriendo su lógica interna.

Con este enfoque se ha descubierto que los alumnos adquieren seguridad en lo que hacen sin esperar a que sea el maestro quien sancione el resultado con una “paloma” o una calificación. Los errores se convierten en oportunidades de revisar y corregir en un proceso de búsqueda y descubrimiento, en vez de que el error sea fuente de una sanción.

Ya aclarada la característica fundamental del enfoque cabe mencionar que éste se apoya básicamente en la geometría por ser la base de la lógica matemática por lo que el proceso de búsqueda y encuentro se debe manejar desde el primer ciclo de la enseñanza primaria y motivarlo constantemente con el ambiente propicio.

En el capítulo uno se analizan los enfoques de la enseñanza de la geometría en los Planes de estudio de las décadas de los 60s, 70s y 80s haciendo una comparación con el enfoque actual.

Se habla de la geometría en general y cómo el constructivismo le otorga su importancia.

Se expresa la problemática de separación observada entre la metodología de la enseñanza de los contenidos matemáticos propuesta en el plan actual y las actividades docentes en el aula.

Destaca así mismo, en este capítulo, la relevancia de la geometría en el aspecto formativo del ser humano.

Refiere el lugar y las condiciones pedagógico-sociales en que se llevó a cabo este trabajo.

En el capítulo dos se describe la organización del programa de matemáticas actual, se ubica el aspecto geométrico en éste y se enumeran los contenidos sugeridos para el primer ciclo de la educación primaria.

Aquí se hace una reflexión sobre la práctica docente antes de conocer el enfoque actual. Se define a la geometría, se le clasifica y esclarecen algunos puntos referentes a ésta como la geometría topológica.

Ofrece también las premisas y supuestos teóricos del constructivismo avocados a la geometría en particular y cómo el niño va construyendo su aprendizaje por etapas.

Se rescata el valor pedagógico de la geometría manejando la relevancia que ésta tiene en la formación del ser humano.

De aquí se desprenden algunos señalamientos en torno a por qué retomar el enfoque y por qué es recomendable atender la práctica docente y apoyarla con éste facilitando la experiencia al alumno en un clima socialmente sano.

CAPITULO I

FORMULACION DEL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES

En la vida cotidiana del ser humano siempre está inmerso el aspecto matemático, ejem. una madre calcula sus gastos o acomoda muebles en cierto espacio, un hombre interpreta en el periódico el uso que se da a nuestros impuestos, etc

Las matemáticas son útiles socialmente debido a sus implicaciones prácticas, además favorecen el desarrollo intelectual del ser humano al mejorar su habilidad para descubrir características comunes de fenómenos o sucesos de la realidad, discriminar sus elementos esenciales, establecer leyes, ordenar y clasificar hechos o entidades, abstraer, generalizar y sistematizar.

En la escuela primaria se pretende que el niño encuentre en la matemática un lenguaje que le ayude a plantear o resolver problemas cotidianos pero ¿Qué ocurre en realidad?, ¿Es capaz el alumno de manejar los conceptos como se le plantean?, ¿Hasta dónde debemos llegar con ellos en el primer ciclo?, ¿Qué, hay inmerso en el proceso?

En los programas de las décadas de los 60s, 70s y 80s se observa en el área de matemáticas un claro avance como producto de la experiencia de aprendizaje que va del verbalismo pasivo a la construcción por parte del alumno de los conceptos; aunque el respeto a la lógica del niño es a medias ya que las acciones permanecen totalmente

previstas, orientadas y controladas por la lógica de los adultos, hasta los 80s hay libertad de acción mas no para elegir sus estrategias de aprendizaje ni sus conclusiones, es más bien una inducción precipitada que obliga a llegar a una conclusión determinada, veamos los enfoques de la geometría de éstas décadas:

En los 60s "Esta geometría, ... es una geometría estática, una geometría que no se construye sino que se adquiere, como una serie de productos acabados que toman la forma de datos, de descripciones y de clasificaciones." 1

En el primer grado los principales temas eran: El sistema métrico decimal (m., l., kg. y M^2), construcción de líneas (recta, oblicua, paralelas y perpendiculares) figuras geométricas (círculo, cuadrado, triángulo, polígonos regulares y sus nombres).

En esta propuesta el manejo del aprendizaje tiende a lo simbólico, donde no existe una secuencia sistemática acerca de cómo enseñar matemáticas, la actividad en el niño aparece solo para reproducir con plastilina formas o para palmar objetos con los ojos cerrados.

En la política educativa de los 70s en el aspecto de la geometría se trabajan conceptos, relaciones y métodos, se reconoce la importancia de la actividad sobre los objetos concretos para la elaboración de los conceptos pero se conserva la idea de la observación de la acción - no su realización- en la base del aprendizaje.

(1) SEP-UPN La enseñanza oficial de las matemáticas elementales en México p 27

Cabe señalar aquí que los programas de entonces se hicieron después de los libros de texto y no fueron más que interpretación de éstos.

En el Plan de estudios de los 80s en geometría se reorienta el enfoque en relación con el Plan 72 y la medida ocupa el lugar principal, en el primer grado los temas principales son: identificación de líneas (rectas y curvas), figuras (triángulo, círculo y cuadriláteros) esto en relación con el entorno, luego inicia la comparación de longitudes aunque como ya se mencionó toda actividad es controlada por el maestro y para el niño no hay opción de elegir.

El enfoque actual (1993) de la enseñanza de la geometría, maneja dos funciones, por un lado se ofrece como medio para resolver problemas y por otro como antecedente para aprendizajes futuros (aspecto formal).

Haciendo una comparación de la forma como se ha venido enseñando geometría y cómo la percibimos, nos damos cuenta de que se ha estado haciendo a la inversa, veamos cómo sucede esto, para ello hagamos un poco de historia.

La geometría como otros conocimientos, surge cuando en el hombre nace la necesidad de limitar de manera permanente sus fronteras, las circunstancias son las que hacen que poco a poco se experimente con el entorno geométrico y se descubran ciertas características comunes y perfectibles, se sabe que la geometría "fue descubierta por los egipcios como resultado de medir sus tierras, y estas medidas eran tan necesarias debido a las inundaciones del Nilo que constantemente borran las

fronteras." 2

En Grecia era tan importante que el primer paso que debían dar todos los que entraban a la carrera del conocimiento consistía en aprender las nociones de geometría, pudieramos seguir enumerando un sin fin de razones que nos muestren cómo a través de la geometría se inicia el lenguaje abstracto de manera por decirlo así, natural.

En la escuela se ha retomado el pensamiento de Platón en el sentido de que la geometría es la base de la lógica y se ha comprobado que por este medio los niños se apropian de la lógica matemática sin sentirlo, Jean Piaget se expresa de este punto de vista como sigue: "El estudio del descubrimiento del niño de relaciones espaciales, que se puede llamar geometría espontánea del niño, es tan rica como el estudio del concepto de número." 3

Así pues, el niño en el primer ciclo de la escuela primaria al observar y luego experimentar con sus propias manos y con distintos materiales la construcción o modelado de cuerpos o figuras, será como enriquezca sus conceptos.

La geometría así entendida vendrá entonces a reforzar el pensamiento lógico del niño en un intento de integración con las otras ramas de las matemáticas como la lógica, donde en determinado momento como individuo retome lo que le sea útil para su vida

(2) SEP Guía Para el Maestro, p. 101

(3) SEP UPN La Matemática en la escuela II p. 179.

práctica.

Sin embargo en la práctica escolar las cosas han llegado a darse de manera distinta, es obligatorio que se “aprendan” las fórmulas, los algoritmos, aunque no se comprendan; siendo los únicos caminos el maestro y los libros con sus conceptos digeridos e incomprensibles que no permiten dar paso a la creatividad y por lo tanto a la seguridad en los niños.

La geometría requiere, es cierto, un proceso de enseñanza regulado por la escuela sin embargo será enriquecida por los conocimientos espaciales naturales en el niño que permitirán las aproximaciones a lo formal de manera intuitiva.

"Para Gálvez y Brosseau, los conocimientos espaciales espontáneos están organizados en sistemas de conocimientos estables, de los cuales algunos se convierten en obstáculos para nuevos conocimientos tanto espaciales como geométricos." 4

De acuerdo con esto, la enseñanza implica organizar la identificación y supresión de esos obstáculos.

La geometría apoyada en la realidad concreta, que promueva la interacción social autorregulada para descubrir su lógica, tendrá su motivación y su recompensa de manera intrínseca.

(4) FUNDACION SNTE El conocimiento del espacio y el de la geometría p. 67

Los niños verán en sus errores una oportunidad para corregir, para revisar dentro de su proceso de búsqueda y descubrimiento en lugar de que el error sea fuente de una sanción.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Para éste trabajo se considera relevante el hecho de que los docentes busquen en el enfoque actual una nueva forma de abordar la enseñanza de las matemáticas. Es un problema real el hecho de que en la escuela se enseña como antaño, al revés del enfoque actual, así pues, mientras que en el curriculum escolar se sugiere la observación, el reconocimiento, la comparación, verificación, expresión libre del alumno, ¿El maestro continúa con la práctica verbalista?, ¿Subyace en él, su formación personal y ésto afecta su trabajo?

El problema en general de la enseñanza de las matemáticas afecta a todos los niveles educativos, pero el mayor número de afectados se encuentra en la escuela primaria, las dificultades para solucionarlo son muchas, aquí se tomarán en cuenta tan solo el enfoque actual y la necesidad de que el docente analice los siguientes factores:

La geometría en el curriculum escolar, su ubicación, enfoque y algunas sugerencias para su enseñanza

La práctica docente de la geometría en el primer ciclo de la escuela primaria.

Definición de la geometría, su conceptualización y su evolución.

Clasificación de la geometría.

La geometría topológica, el concepto y su relevancia en el primer ciclo de la escuela primaria.

Etapas del niño en la geometría según Jean Piaget.

El valor pedagógico de la geometría.

1.3. JUSTIFICACION

En este trabajo se intenta abordar la problemática observada en algunos casos, en general las matemáticas se han venido manejando de manera tal que no favorecen el aspecto formativo de los alumnos.

Presionados por el número de alumnos, la amplitud del programa, la falta de tiempo, la preocupación de los padres, etc., los maestros observan los contenidos matemáticos en lo general, y en lo particular la geometría como un cúmulo de conocimientos que hay que memorizar en un corto espacio de tiempo.

Con todo esto, más que darle sentido a la enseñanza, se le da importancia a los

resultados estadísticos, por esto es necesario contemplar desde otro enfoque a los contenidos y a la enseñanza de la geometría en este caso se considera como un medio más para que los niños desarrollen al máximo potencialidades que aún nos falta favorecer

Uno de los propósitos centrales del Plan y Programas de estudio es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente; por eso es importante darle al alumno la oportunidad de selección de información a su alcance.

Se debe promover en el niño la reflexión, al interactuar con los objetos de su entorno se propiciará que usen mejor sus recursos para resolver problemas.

Si continuamos cayendo en el error de separar los conocimientos escolares de la realidad, estaremos provocando en los alumnos concepciones erróneas del conocimiento como el que las matemáticas son para los inteligentes por citar algo.

Grecia Gálvez apoya el enfoque constructivista vigente de la geometría como sigue: "Al apoyarse en su experiencia previa los niños adoptan, transitoriamente, un comportamiento que no es el óptimo, pero que les da la posibilidad de ir integrando sus aprendizajes, relacionando sus conocimientos y discriminando su pertinencia frente a diferentes situaciones." 5

(5) SEP "La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria" p 121.

1.4. OBJETIVO

Sabemos que en la cotidianidad de los seres humanos encontramos siempre el aspecto matemático, pero ¿Qué hay de la Geometría?, la podemos encontrar en los objetos, formas, diseños y transformaciones que nos rodean.

El primer contacto que los niños tienen con el aspecto geométrico lo adquieren con sus juguetes, utensilios, objetos que le son familiares y que por éstos va adquiriendo conocimiento directo de su entorno.

Por la relevancia que lo antes mencionado tiene en el ser humano en lo general y en la formación infantil en particular, con la realización de este trabajo se pretende:

Rescatar pedagógicamente el valor de la geometría en el primer ciclo de la educación primaria.

1.5. MARCO REFERENCIAL

Ciudad Serdán cuenta con cinco escuelas primarias, para efectos de ubicación del presente trabajo nos referiremos solamente a la del Centro Escolar Presidente Francisco I. Madero, (C. E. P. F. I. M) éste está ubicado al Norte de la población.

Ciudad Serdán es una comunidad urbana con rasgos de transición entre el campo y la ciudad que cuenta con suficientes medios de comunicación, predomina la población dedicada a las actividades del campo, sin embargo, el Centro Escolar atiende principalmente a los hijos de burócratas y comerciantes.

La población escolar cuenta con jardín de niños los cuales en su mayoría han cursado 3 años y en la misma escuela.

De antecedentes militaristas, los Centros Escolares fueron creados para fortalecimiento de la educación poblana al hallar en ellos los niveles básicos de la formación de los alumnos, así al interior podemos encontrar los niveles de: Jardín de niños, Primaria, Secundaria y Preparatoria, de manera que los estudiantes aseguran la continuidad de sus estudios en la institución, con el pase automático.

Debido al trato constante durante 12 años con los profesores de la institución, podemos decir que en el Centro Escolar predomina la enseñanza tradicionalista y que se le da gran importancia al orden y la disciplina en todos los ámbitos, incluyendo el recreativo

Hacia la enseñanza de las matemáticas no es distinto, se debe, según recomendaciones de los Directores promover el aprendizaje memorista como: las tablas, las figuras, los cuerpos geométricos, las reglas ortográficas, etc.

Hasta hace poco se usaba de manera muy limitada el libro de texto y como “apoyo” escrito a la “clase”, ésto y otros factores limitan el trabajo porque exige que el niño permanezca 4 a 5 horas sentado en su bancas binarias sin siquiera levantarse por la calificación para que no se cree el “desorden”, así también el trabajo en equipo es limitado por promover el "escándalo", la "bulla".

Los dibujos, fotocopias y libros guías comerciales son los apoyos didácticos de los que más se echa mano en el Centro Escolar, ésto le da seguridad al maestro y al padre de familia del avance de los alumnos.

Los alumnos están acostumbrados al dictado de los conceptos, a las planas, a colorear, dibujar para "objetivizar" los conceptos.

Cuando las actividades cambian de lo estático a lo vivencial, de lo libresco a la construcción del conocimiento, los alumnos en un principio se desconciertan, luego se entusiasman, pero al cambiar de grupo, de maestro, de grado, se regresa nuevamente a lo ya descrito.

Se considera que es difícil trabajar en estas condiciones aunado a éstas el exceso de alumnos, los grupos son de entre 55 a 60 alumnos, sin embargo. los beneficios que se

obtienen valen la pena el arduo trabajo que hay que ofrecer.

Grecia Gálvez lo valora: "Es esta posibilidad de control personal del uso de los recursos intelectuales lo que a nuestro juicio, caracteriza el verdadero aprendizaje." 6

(6) Idem

CAPITULO II

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. LA GEOMETRIA EN EL PRIMER CICLO DE LA ESCUELA PRIMARIA

2.1.1. EN EL CURRICULUM

La Propuesta de matemáticas vigente en general se orienta a elevar la calidad de la educación e inicia una etapa de transición que va de lo libresco a lo práctico, de la costumbre verbalista a la actividad del maestro y del alumno, donde se analizan los contenidos y se fortalecen algunos temas.

De acuerdo con esta propuesta, la matemática se ha organizado en ejes: Los números, sus relaciones y sus operaciones, Medición, Geometría y Tratamiento de la información, en el eje de Geometría se " pretende promover experiencias que le permitan al educando estudiar las formas en un contenido más dinámico." 7

Esta expresión nos hace ver la diferencia con el enfoque anterior donde su enseñanza estática se basaba en material impreso con contenidos convencionales gráficos que no facilitaban el análisis, la comprensión.

Ahora el niño construye una concepción parcial del objeto, su forma y

(7) SEP Introducción General a la Propuesta de Matemáticas. p 10

propiedades

Para el manejo de contenidos el enfoque recomienda como punto de partida el conocimiento que el niño posee, la manipulación que el niño haga de los materiales o recursos didácticos, juegos dirigidos en miras a crear situaciones que le permitan al niño descubrir relaciones o que favorezcan la construcción del conocimiento, así también se recomienda respetar las representaciones que el niño realice y "por medio de situaciones comunicativas e intercambios de resultados se convencerán de la necesidad de aceptar y usar la convencionalidad." 8

Para el trabajo en equipo se destaca la confrontación de ideas y actitudes de análisis e investigación en un ambiente de confianza y seguridad, de reconocimiento y expresión sin limitaciones y con respeto.

A continuación se enumeran los aspectos que abarca la geometría en el primer ciclo (1º y 2º) de la escuela primaria:

Ubicación espacial con su entorno y con otros seres u objetos y de éstos entre sí, utilizando las expresiones arriba de, abajo de, delante de, detrás de, entre y sobre.

Descripción oral de la ubicación de objetos y personas, con juegos donde se coloquen (los alumnos) o coloquen objetos en un lugar determinado y donde refieran

(8) Op. Cit P. 13

el lugar donde se encuentran lateralidad (izquierda - derecha).

El armado de rompecabezas y la construcción de figuras con el tangram, para favorecer la concepción geométrica con el recortado y armado.

Reproducción de figuras en retículas (hojas cuadrículadas, trianguladas y punteadas) a partir de un modelo, donde el maestro en los primeros ensayos si interviene ayudando trazando la primera línea para que los niños continúen.

Dibujo de grecas y construcción de mosaicos con rectángulos, cuadrados, triángulos y círculos coloreados con dos, tres o cuatro colores, aquí los alumnos descubren que al acomodar las figuras se forman otras y las identifican con las que ya conocen.

Las figuras y cuerpos geométricos a través de actividades donde el alumno: observe formas del entorno, manipule objetos, figuras y cuerpos geométricos, reproduzca formas, compare, clasifique y analice características, esto se logra con el armado de rompecabezas y el tangram como ya se mencionó.

Observación y clasificación de cuerpos y objetos geométricos utilizando cajas, botes, empaques, etc. para descubrir que tienen: aristas (bordes) y vértices (picos) que otros (esféricos) no tienen.

La reproducción de figuras se sugiere aunque utilizando el material arriba

descrito usado como moldes de las caras.

Clasificación de figuras, por tamaños, número de lados, número de vértices, las que tienen lados rectos y curvos, las que se parecen y las que no. 9

2.1..2. EN LA PRACTICA DOCENTE

En la década de los 70s inicié mi trabajo en la escuela, entonces estaba vigente la modernidad en las matemáticas donde se “guiaba” el aprendizaje por una serie de preguntas “pistas” para dar respuestas a una situación global, se permitía la palabra aunque se cuidaba que el alumno no equivocara la dirección o cometiera errores conceptuales (método mayéutico), Hans Aebeli reconoce respecto al método: "Es la mayéutica un método de descubrimiento basado en la actividad mental del alumno, pero ésta actividad está estrechamente dirigida por el maestro. Es el maestro quien conserva siempre la iniciativa y su discurso preponderante". 10

Cabe señalar que el enfoque otorgado a esta metodología deslindaba de responsabilidad al maestro del aprendizaje de sus alumnos, es decir, si el alumno no aprendía era por su situación socioeconómica u otros factores, no tanto por el método y menos por cómo el maestro manejara los contenidos.

(9) SEP Libro para el maestro Matemáticas primer grado, pp 40 a 45.

(10) SEP – UPN La enseñanza ..., op. cit., p 101.

Este era mi punto de vista, en cuanto a geometría no consideraba importante referir siquiera las nociones espaciales de los niños, pensaba que debían ya “tener” los conceptos en la mente como los nombres de las figuras geométricas y que los relacionaran con los dibujos de éstas.

Consideraba muy importante dar la “clase”, precisar “incorrecciones”, detectar a los niños “deficientes”, promover la participación de los niños “adelantados”, hacer evidente al grupo el concepto erróneo, desconocía absolutamente que existieran teorías como el constructivismo.

Estas expectativas que pesaban fuertemente en mi forma de trabajo fueron lentamente cambiando conforme se nos fué proveyendo información teórico - práctica de los conceptos básicos del constructivismo y su forma de promover el aprendizaje.

Ahora me doy cuenta de la importancia de la utilización de modelos del entorno para que los niños de manera espontánea obtengan información y que con la socialización de sus saberes puedan comprobar o refutar ellos mismos sus hipótesis.

Comprendo que es básico el análisis de las formas ya que promueve la percepción espacial, tan fundamental para familiarizarnos con nuestro espacio vital.

2.2. CONCEPTUALIZACION DE LA GEOMETRIA

2.2.1. DEFINICION

Sabemos que la geometría como otras áreas del conocimiento se presenta ante nosotros desde la infancia, vamos tomando poco a poco posesión del espacio al orientarnos, analizando formas y buscando relaciones espaciales.

"La geometría como cuerpo de conocimientos es la ciencia que tiene por objeto analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales(...) se puede considerar a la geometría como la Matemática del espacio". 11

A la geometría se le otorga tal relevancia que se le considera desde la Grecia clásica como la base de la lógica, ¿Qué hay de los niños?

Estudiosos de cómo el niño aprende conceptos matemáticos han podido comprobar que por este medio los niños se apropian de la lógica matemática sin sentirlo.

La geometría en el primer ciclo abarca principalmente las relaciones topológicas.

Cuando el niño se interesa por saber y descubre lo que hay adentro o afuera, adelante o atrás, etc. se dice que los niños pequeños de manera gradual adquieren el punto

(11) SEP UPN Matemáticas y educación indígena II, p. 420

de vista proyectivo y casi al mismo tiempo el euclidiano.

Por lo que hemos mencionado cabe resaltar que "para la comprensión de la geometría y la medición se requiere, en primer término de la captación de las relaciones espaciales." 12

Este tema debe ser ampliamente reforzado en la escuela debido a la relevancia que tiene en la formación del individuo, favorece la ubicación espacial, lateralidad y la lógica matemática como ya se mencionó.

2.2.2. CLASIFICACION

Para efectos de la presente disertación analizaremos la geometría euclidiana y la geometría topológica.

En el caso de la primera en la que se basan los programas anteriores, (60s. 70s y 80s) de ahí la acumulación memorista de los conceptos (ángulos, fórmulas, teoremas, etc.) se dice que: "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." 13

(12) SEP El niño y sus primeros años en la escuela p. 125.

(13) La geometría a través de las transformaciones p 16

Esta geometría tiene gran relevancia en el aprendizaje matemático en general puesto que forma parte según Piaget de la cuarta etapa de la construcción geométrica en el individuo a la que le llama espacio abstracto, para el caso que nos compete nos vamos a referir mas detalladamente a la geometría topológica porque se ajusta a los inicios del conocimiento infantil de los aspectos geométricos. Según la teoría constructivista el espacio psicológico es activamente construido por el individuo, es decir que la percepción espacial es el resultado de actividades internas de organización y decodificación de informaciones sensoriales. 14

Es importante saber entonces que los niños del primer ciclo necesitan ser estimulados de acuerdo a la etapa de aprendizaje en la que teóricamente se encuentran, ya ubicados podemos proceder a comprender lo que esto implica.

La topología en general "es el estudio de las propiedades de los espacios." 15

Los niños en sus nociones geométricas manejan este aspecto principalmente, su interés está no en la exactitud sino en el procurarse las cosas, en desplazarse en el espacio.

La geometría topológica maneja por un lado el descubrimiento de propiedades como: abierto, afuera, atrás, adelante, etc y por otro la idea de frontera como las paredes,

(14) MATEMATICAS y educación... op. cit. p. 447

(15) Océano I Diccionario enciclopédico ilustrado

el suelo, una cerca, etc. ya sea en dos o tres dimensiones. Así estas relaciones (topológicas) son con las que el niño inicia su ubicación espacial y sus relaciones geométricas.

2.2.3 LA GEOMETRÍA TOPOLOGICA

Se dice que la "topología estudia aquellas propiedades que no cambian cuando deformamos una figura sin romperla." 16

En topología nunca nos preguntamos ¿Qué longitud?, ¿A qué distancia?, ¿Dé qué tamaño?, sino que preguntamos ¿Dónde?, ¿Entre qué?, ¿Interior o exterior?, Por lo tanto la topología se distingue de las otras geometrías que tratan con: ángulos, áreas, volúmenes, distancias, perímetros, etc.

En preescolar y primaria las nociones de interior y exterior son esenciales para ubicar a los alumnos en su mundo espacial para que posteriormente puedan formalizarlos conceptos de perímetro, área, volumen.

El obtener relaciones que puedan predecir el resultado final hará sentir el conocimiento matemático como algo natural y no como una imposición dada por una regla o ley.

(16) Gómez Castillo Leopoldo Topología y otras cosas en: Correo del maestro. p. 8

Actualmente la topología se usa para explicar otras dimensiones, también los campos electromagnéticos, tiene aplicaciones en mecánica cuántica, para nosotros simplemente es el estímulo para el estudio de la matemática.

Al respecto Grecia Gálvez menciona: "Tanto los niños como los adultos necesitamos darnos cuenta de cuáles son los componentes importantes de un objeto antes de interesarnos por medirlos o por saber sus nombres." 17

Los maestros del primer ciclo de la educación primaria debemos tomar muy en cuenta las experiencias mediante las cuales los niños afirmen las nociones topológicas básicas ya mencionadas.

2.3. PREMISAS Y SUPUESTOS TEORICOS DEL CONSTRUCTIVISMO

2.3.1. ETAPAS DEL NIÑO EN LA GEOMETRIA

Aunque los programas actuales con respecto a la enseñanza de la geometría pretende romper con el enfoque formalista el problema principal al que nos enfrentamos los maestros está relacionado con la enseñanza, una de las necesidades para que el aprendizaje tenga lugar es la de centrar la atención en el desarrollo intelectual del niño,

(17) SEP La descripción de las figuras geométricas en el aprendizaje de la geometría. p.

por lo que debemos atender a cómo es que el niño aprende geometría en este caso.

A este respecto Jean Piaget divide el desarrollo del niño en unidades denominadas períodos o subperíodos y estadios en el que el niño ejecuta actos interiores y exteriores movido por una necesidad, la cual está demostrando que en el sistema se ha producido un desequilibrio. El equilibrio queda restituido cuando la necesidad ha sido satisfecha.

Utiliza el término adaptación para indicar el equilibrio de asimilación y acomodación. La adaptación esta formada por dos movimientos que juegan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje. Se produce la asimilación siempre que el individuo utiliza algo de su ambiente, y lo incorpora a su organismo.

Piaget también realizó estudios en torno a la construcción de las relaciones geométricas y de la medición.

De su estudio, Piaget agrupa las siguientes etapas:

- * Etapa-1: Espacio sensorio-motor, caracterizada por percepciones sensoriales de las relaciones espaciales. En esta etapa se tiene una visión egocéntrica del espacio.
- * Etapa-2: Espacio intuitivo, caracterizado por representaciones intuitivas en un nivel preoperatorio.
- * Etapa-3: Espacio concreto, caracterizado por representaciones operatorias. En este

nivel se efectúan operaciones reversibles con diferentes materiales concretos.

* Etapa-4: Espacio abstracto, caracterizado por representaciones formales y abstractas. Es el espacio descrito por la Geometría deductiva de Euclides. 18

A los niños del primer ciclo de la escuela primaria los ubicaremos entre la etapa dos Espacio intuitivo y tres Espacio concreto con edades que oscilan entre los 5 y 8 años de edad, aquí podemos destacar que para la conformación de las relaciones espaciales intervienen...

“el sentido de orientación, la memoria, la posición espacial propia y la de otros elementos, el movimiento y puntos de referencia, el tiempo entre una acción y su descripción, los intereses y puntos de vista subjetivos, la concepción de distancia, representación de las acciones, la capacidad para ubicarse en situaciones hipotéticas y la coordinación de los puntos de referencia para llegar al todo global.” 19

Todos estos aspectos descubiertos en el trabajo de Jean Piaget, constituyen la base para que los alumnos comprendan posteriormente otros elementos y relaciones necesarias para la formación de conceptos cada vez más amplios, dentro del campo de la geometría y la medición.

(19) EL NIÑO y sus, op.cit p. 126

2.4. VALOR PEDAGOGICO DE LA GEOMETRIA

Paulatinamente el ser humano rodeado de objetos, formas, diseños y transformaciones se va dando cuenta de las propiedades geométricas de éstos.

En la vida cotidiana del niño en sus juegos, del adulto en sus ocupaciones llámese carpintero, ama de casa, albañil, etc. es accesible y está presente diariamente la geometría.

Vamos tomando posesión del espacio, nos orientamos, analizamos las formas, buscamos relaciones espaciales, es decir adquirimos conocimiento de nuestro entorno espacial.

Además de que forma parte de la formación del individuo es esencial en distintas disciplinas y profesiones sean éstas técnicas o artísticas

Entonces de acuerdo a la necesidad, la persona utilizará a la geometría en un determinado nivel: Longitudinal, de dimensión, de superficie, área, etc., el que le sea apropiado; pudieran incluirse todos como en el quehacer educativo donde se abarcan de manera gradual los niveles, hasta el profesional donde lo tridimensional se analiza minuciosamente.

Pedagógicamente hablando rescatariamos dos momentos del conocimiento geométrico: la intuición geométrica y la de naturaleza visual que es reflexiva.

lógica y se verbaliza, ambos forman parte de las fases del desarrollo del pensamiento geométrico, se complementan.

Para el nivel primaria y en específico para el primer ciclo el enfoque pedagógico actual de un aprendizaje geométrico dinámico, los conceptos deben aparecer y reaparecer, traducirse en diversos lenguajes, tener representaciones plurales, ser encaminados a una consolidación conceptual dependiendo del nivel en el que estemos manejándolos.

Cabe aquí mencionar el hecho de que se debe echar mano de todos los recursos al alcance: modelizar, crear, plantear y resolver problemas reales, usar los diferentes lenguajes, representaciones, etc.

Hay también que saber o aprender a enlazar los intereses y motivaciones del momento, junto con esto hay que aplicar al conocimiento geométrico el aspecto evolutivo y ubicarnos en el período pertinente.

A los niños de primero y segundo grado ubicados en la construcción del espacio intuitivo o sensoriomotor, se les debe favorecer la capacidad práctica de actuar en el espacio manipulando objetos, localizando situaciones en el entorno, efectuando desplazamientos, realizando medidas con unidades arbitrarias y cálculos espaciales, etc. no debemos pasar por alto el hecho de que este proceso estará influenciado por las características cognitivas individuales, el entorno físico, cultural, social e histórico; debemos por lo tanto tratar de favorecer la interacción de todos los elementos que determinan el aprendizaje geométrico

CONCLUSIONES

El nuevo enfoque metodológico para la enseñanza surge a raíz de la aparición de la teoría psicogenética desarrollada por Piaget, cambia la concepción de cómo se aprende.

En la reforma educativa de 1993 el enfoque tiene sustento sólido en ésta teoría y en resultados de investigaciones desarrolladas en México (Laboratorio de Psicomatemática del DIECINVESTAV) por esto los cambios en los contenidos están subordinados a la lógica de un replanteamiento metodológico.

La realización de Plan y Programa requiere que se reconceptualice a la matemática como un objeto de conocimiento en sí mismo, que se reconceptualicen además las estrategias de enseñanza tomando en cuenta que el aprendizaje requiere ser reconstruido por el sujeto que aprende.

En cuanto a los apoyos, éstos se aprecian como favorables, tanto los libros de texto como: avance, libro del maestro y fichero, entonces cabe trabajar en las estrategias de enseñanza implementadas cotidianamente, profundizar en la práctica magisterial en particular, identificar debilidades, reforzarlas con experiencia y documentación al respecto.

Es recomendable para la construcción del conocimiento geométrico en el primer ciclo: la ayuda del maestro, de los alumnos y de los padres vistos como procedimientos de regulación de la actividad conjunta, aprendizaje mediado, la ayuda concreta en la disposición y utilización de los materiales, en las formas de organización social de las

actividades, etc.

La mediación para ésta ayuda debe partir del contexto cotidiano en el que el alumno encuentra sentido sin perder de vista que la escuela pretende ir más allá de los límites de lo cotidiano, hacia la construcción funcional con independencia del contexto concreto.

En geometría la ayuda consistirá por lo tanto en facilitar la actividad del alumno, en asegurar la confianza en si mismo y autoestima positiva con el beneficio del éxito en un clima de relaciones interpersonales de respeto, libertad y responsabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- AVILA Storer, Alicia. La enseñanza oficial de las matemáticas elementales en México, su psicopedagogía y transformación (1944-1986), UPN, México, 1988, 147 pp.
- DICCIONARIO Enciclopédico Ilustrado, Edit. Océano, México, 1993, 883 pp.
- FUENLABRADA, Irma. El conocimiento del espacio y la geometría, ¿Qué y cómo se enseña?, en Básica revista de la escuela y del maestro, año III, Núm. II, México, 1996, 71 pp.
- GOMEZ Castillo, Leopoldo. Topología y otras cosas, en Correo del maestro revista para profesores en educación básica, año 3, Núm. 26, Urbe y Ferrari editores, México, 1998, 58 pp.
- GOMEZ Palacio, Margarita y otros, El niño y sus primeros años en la escuela, SEP, México, 1995, 311 pp.
- PEREZ, Esnel y López Gonzalo, La enseñanza de las Matemáticas en la escuela, en Cero en conducta, año 10, Núm. 40-41, México 1995, 112 pp.
- SEP. Guía para el maestro primer grado educación primaria, Comisión Nacional de los Libros de texto gratuitos, México, 1992, 126 pp.

Libro para el maestro matemáticas primer grado, Comisión Nacional de los Libros de texto gratuito, México, 1995, 70 pp.

SEP-UPN, La Matemática en la escuela II, UPN México 1988, 330 pp.

Matemáticas y educación indígena II, UPN, México, 1993, 353 pp

Z. P., Dienes, E. W., Golding, La geometría a través de las transformaciones, España, 1976, 73 pp.

166270