

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 213



**LA ADQUISICIÓN Y LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO
DE NÚMERO EN EL PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN
PRIMARIA.**

MARTHA LUCÍA LAGOS AGUILAR



28 JUN. 1999

Tehuacán, Pue., junio 1999.

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 213**

**LA ADQUISICION Y LA COMPRESION DEL CONCEPTO
DE NUMERO EN EL PRIMER CICLO DE EDUCACION
PRIMARIA**

**Tesina que presenta la C.
MARTHA LUCIA LAGOS AGUILAR
Para obtener el título de Licenciado en Educación Primaria.**

Tehuacán, Pue., junio de 1999.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION


Tehuacán, Pue, martes, 01 de junio de 1999.

C. PROFR. (A) MARTHA LUCIA LAGOS AGUILAR
Presente.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "LA ADQUISICION Y LA COMPRESION DEL CONCEPTO DE NUMERO EN EL PRIMER CICLO DE EDUCACION PRIMARIA" Opción Tesina a propuesta del asesor, LIC. MARIA DEL CARMEN BUENAVENTURA GALICIA VALERIO, 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



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I ANÁLISIS DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema	8
1.2 Justificación	10
1.3 Objetivo	11
1.4 Marco contextual	12

CAPÍTULO II REFERENCIAS TEÓRICAS

2.1 Conceptualización de términos	17
2.2 Antecedentes	19
2.3 Análisis de los programas desde 1940 hasta 1980 ..	22
2.4 Historia del número	32
2.4.1 El concepto de número	34
2.4.2 Construcción del concepto de número en el niño	36
2.5 Rangos numéricos	38
2.6 La importancia del desarrollo cognoscitivo en el proceso educativo	39
2.6.1 Etapas del desarrollo	43
2.7 La concepción del sujeto activo dentro de la psicología genética	46

CONCLUSIONES Y LIMITACIONES	49
-----------------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	51
--------------------	----

ANEXOS	53
--------------	----

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo trata la adquisición y comprensión del concepto de número en el primer ciclo de educación primaria, el cual se ha realizado con la finalidad de conocer un poco más sobre los procesos que sigue el niño en la construcción del conocimiento matemático.

Su contenido pretende en una forma sencilla abordar desde la práctica docente el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del concepto de número y sus repercusiones en el fracaso escolar.

Aunque de naturaleza compleja y su aparente relación con la práctica; las matemáticas se encuentran tan cercanas a nuestra realidad, nadie puede por ejemplo, liquidar una cuenta sin hacer uso de los números inventados por los antiguos Mesopotámicos e hindúes o nadie puede construir una casa sin emplear técnicas de medición donde se utilicen los números. En la actualidad, difícilmente se puede concebir un avance científico que no esté relacionado con las matemáticas; no obstante en este trabajo no se pretende dar solución a todos los problemas educativos, sino que los docentes cuenten con elementos que les permitan comprender la situación actual de la enseñanza de las matemáticas y conozcan como se da el proceso de construcción y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático que pueda orientar e innovar su trabajo docente.

En el primer capítulo se habla de uno de los problemas generales que acontecen en la práctica docente como es la enseñanza-aprendizaje del concepto de número en el primer ciclo de educación primaria y el fracaso escolar de los alumnos ante el conocimiento matemático. Esta situación se describe y se justifica en un marco

contextual que circunscribe al problema que plantea.

En el capítulo II se inicia a partir de una definición de términos utilizados en las referencias teóricas. Este capítulo comprende varios apartados, en el primero incluye los antecedentes y estudios realizados por Grecia Gálvez sobre el fracaso escolar en matemáticas como uno de los elementos de selectividad en el sistema educativo nacional en las que se le atribuye la propiedad de fracasar al alumno dispensando la responsabilidad a la escuela y al profesor.

En este análisis se da un amplio giro considerando la relación maestro-alumno niño-escuela, para determinar el fracaso escolar concluyendo que la escuela debería asumir la responsabilidad de desarrollar las habilidades y el conocimiento de los alumnos que recibe.

Posteriormente en el apartado siguiente se realiza un breve análisis de los programas desde 1940 hasta 1993, que postula la evolución que han sufrido las matemáticas tanto en su concepción como en el modelo pedagógico para su enseñanza. Esta revisión da la oportunidad de comprender los cambios cualitativos que han habido en este campo y de sentir la preocupación de encontrar nuevas alternativas metodológicas en base a las investigaciones recientes.

La historia de los números, se enuncia como una introducción para desarrollar el concepto de número y los procesos que se siguen para su apropiación haciendo hincapié en las actividades que favorecen la adquisición de este concepto, tomando en cuenta las etapas del desarrollo mental por la que atraviesa el niño y como éste es considerado por la teoría psicogenética como un sujeto activo en la construcción de su propio aprendizaje.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La enseñanza de las matemáticas ha sido y es un problema preocupante, por tal motivo se han hecho diversas aportaciones teóricas con el fin de dar solución a esa problemática; sin embargo, aún existen elevados índices de reprobación ¿Acaso la enseñanza de las matemáticas es un problema didáctico? a pesar de que los docentes conocen los materiales de apoyo y el Plan y Programa de Estudio ¿Por qué existen problemas en su aplicación? ¿Este problema se circunscribe únicamente en el aula?. Ya que en la vida cotidiana las matemáticas son parte de la actividad del sujeto, entonces, ¿Cómo es que el sujeto aprende sin los beneficios de una enseñanza sistematizada? ¿Por qué los niños aprenden matemáticas fuera del salón de clase? Por ejemplo cuando compran, reparten, juegan, miden, etc. ¿Y qué explicación se tiene cuando el niño fracasa en el salón de clase?.

Estas interrogantes que se plantean son situaciones que ocurren sin que hayan sido superadas, la enseñanza de las matemáticas sigue orientada hacia las operaciones formales sin considerar el aspecto funcional; en la que los planteamientos y resolución de problemas partan de la vida real e interés de los alumnos y sobre todo en la falta de acción sobre materiales concretos, el ensayo de soluciones diversas antes de la formalización de símbolos y operaciones.

Pese a que la Educación Primaria ya ha experimentado reformas curriculares, sin embargo éstas en el Plan y Programa de Estudio y los libros de texto no han mejorado la calidad de la educación; los problemas fundamentales se centran en el uso del tiempo, la simulación de la enseñanza y aprendizaje, las malas condiciones del

magisterio, las insuficiencias en su formación y capacitación, las dificultades en el acceso a materiales educativos, etc. Todo esto trae como consecuencia serios problemas tales como: una alta tasa de reprobación, la deserción, la transición del espacio familiar al espacio escolar; esto constituye un complejo proceso de socialización que no es apoyado por un ambiente favorable en la escuela primaria, debido a que los maestros del primer ciclo no han recibido una capacitación especial para afrontar la difícil tarea de socializar a los niños y a la vez enseñarles las competencias básicas.

Por lo tanto, considero que la solución de estos problemas exige una capacitación por parte de los maestros donde se le brinde la oportunidad de vivenciar las alternativas de enseñanza.

Por ello este análisis se hace a partir de revisar la práctica docente, en donde vemos como los alumnos al ingresar a la escuela primaria les cuesta trabajo descifrar una serie numérica escrita, aunque a veces vemos que cuentan de manera oral; no son capaces de identificar los símbolos que representan a los números.

Así también cuando se les solicita que agrupen elementos en un determinado conjunto, ellos lo realizan pero no son capaces de identificar el número correspondiente a esa cantidad. De igual forma, ocurre al cuantificar y comparar conjuntos, ellos se apoyan en el conteo oral y en la correspondencia uno a uno para comunicar la cantidad sin identificar a los numerales correspondientes.

Por lo consiguiente surge el siguiente problema:

¿CÓMO FAVORECER EL CONCEPTO DE NÚMERO EN LOS ALUMNOS DEL PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA?

1.2 Justificación

En la actualidad existe una gran cantidad de niños, adolescentes y jóvenes que se encuentran trabajando a temprana edad y algunos deambulando por las calles, mientras que otros se encuentran en la escuela.

Quizá ellos nunca tuvieron la oportunidad de asistir a alguna y si lo hicieron ¿Por qué no permanecieron en ella? ¿Cuál fue la causa que los hizo desertar? ¿Qué hizo la escuela y los docentes por detener o propiciar su salida?

Ya que la escuela primaria se rige por normas institucionales impuestas en el contrato escolar; que el alumno tendrá que cumplir al ingresar a ella y que a pesar de la inadaptación de éste tendrá que participar en las actividades escolares; considerando que para su adaptación el niño tendrá que pasar por un proceso de socialización que se inicia desde el seno familiar y continúa en el contexto escolar, sin embargo éste proceso no es favorecido en la escuela primaria, debido a la falta de capacitación y deficiencias en la formación del magisterio.

En el aspecto cognitivo los niños cuentan con nociones previas de cantidad, peso y volumen estimulados por el medio en que se desenvuelven; conocimientos necesarios para establecer relaciones lógicas matemáticas con objetos de su realidad.

Por lo tanto al ingresar a la escuela, los niños de primer grado, requieren de la apropiación y afirmación sistemática de los procesos de seriación y clasificación constante de objetos concretos que hagan posible reunir, separar y clasificar según características propias de dichos objetos; que él irá descubriendo poco a poco con la estimulación de situaciones en la que se vea involucrado; dando paso así al conocimiento matemático.

Sin embargo, algunos niños no tienen la oportunidad de cursar la educación

preescolar; en consecuencia no han desarrollado habilidades para apropiarse de nuevos conocimientos inmersos en el programa escolar, por lo tanto, la inadaptación y la angustia en el salón de clase es mayor dando paso así a la deserción escolar, si el docente no se preocupa por implementar nuevas estrategias en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Considerando ésta situación como un problema inmerso y determinante en la actividad cognoscente; es necesario como problema analizarlo y explicarlo, considerando la siguiente preocupación; propiciar la adquisición y comprensión del concepto de número en el niño, creando así una base sólida para entender conceptos más amplios y complejos. Interpretar diferente información matemática que visualice en el contexto en que se desenvuelve y utilizar los números como herramientas para resolver situaciones problemáticas.

1.3 Objetivos

Por lo que este trabajo de investigación se encamina en lograr los siguientes objetivos:

- Explicar el proceso que sigue el niño para la apropiación del concepto número.
- Propiciar la reflexión y el razonamiento para lograr el conocimiento lógico-matemático.
- Conocer la importancia del desarrollo cognoscitivo en el proceso educativo.
- Explicar la importancia del uso de materiales concretos en las situaciones didácticas.

1.4 Marco Contextual

Guadalupe Olleras de Bustamante, se circunscribe en la categoría de comunidades rurales; se encuentra ubicada a 6 km. de carretera de terracería al noroeste de Santiago Chazumba, sobre el km. 65 de la carretera Tehuacán-Huajuapán, ésta comunidad está rodeada de elevaciones menores llamadas lomas en las que ubican las rancherías de: Buenavista, Sánchico, Paredones, Tanchí y Escalerillas, su clima es cálido-seco en las que crecen: pirúles, mezquites, magueyes, nopales, cactus, pequeños arbustos, etc. plantas propias del clima. Tiene una superficie de 95 km². en terrenos comunales y ejidales, éstos terrenos son áridos y no propios para el cultivo.

Sin embargo, de los 250 habitantes, aproximadamente que componen su población, un 100% se dedican al cultivo de maíz y frijol que es la base de su alimentación; sólo que lo realizan en periodo de lluvias ya que no cuentan con sistemas de irrigación y aunque el cultivo sea mínimo; año con año siembran, teniendo la esperanza de lograr una mejor cosecha.

Según investigaciones, se dice que los primeros pobladores que fundaron esta comunidad fueron personas que se situaron ahí por el sembradío a medias que realizaban con los caciques de la región, en el año de 1884 y se le denominó Olleras porque anteriormente se hacían ollas y optó el nombre de Guadalupe en honor a la virgen que fue donada por la familia Bustamante; desde tiempos atrás las personas siempre se han dedicado a la agricultura, al cuidado del ganado caprino, ovino, asnal y de algunas aves de corral, que son fuente de alimento y de ingreso de las familias, ya que cuando tienen alguna necesidad económica, venden algunos animales.

Otras de las fuentes de ingreso es la manufactura del sombrero de fibra sintética, que es elaborado por la mayoría de los integrantes de las familias y que en días de

plaza es vendido en el municipio de Santiago Chazumba a un precio muy bajo; situación que repercute en la alimentación inadecuada que tiene las familias remarcándose más en los niños; por tal motivo, ante esa necesidad también implementaron otros cultivos como son el sembradío de pitayos en una gran extensión denominados huertos, que en épocas de producción viene a ayudarlos económicamente para solventar sus múltiples necesidades.

En la población, la organización es eficaz, ya que en una asamblea intercambian sus puntos de vista y proponen alternativas de solución a cualquier conflicto que se les presente, en ella participan hombres y mujeres que sean jefes de familia: realizan trabajos colectivos, por ejemplo, restaurar caminos, tuberías del agua o limpiar y componer cercos de los huertos comunales de pitayos. Todo este trabajo es coordinado por su representante del pueblo, que es elegido por usos y costumbres en asamblea general, este representante tiene también la facultad de imponer sanciones según el reglamento que rija su pueblo a quienes no respondan a las exigencias de éste, ante la realización de actividades que tienden al mejoramiento de la comunidad.

En esta población el partido que predomina ideológicamente es el Partido Revolucionario Institucional, tiene la categoría de Agencia Municipal, perteneciente al municipio de Santiago Chazumba. Todos los trámites que realicen para gestiones diversas serán autorizados por el presidente de la cabecera municipal, y el agente o representante del pueblo es el que estará directamente involucrado en los asuntos del pueblo con apoyo de sus serviciales, suplente, representante del comisariado ejidal y otros que integran su cabildo.

El representante Municipal tiene la obligación de apoyar cuando así lo soliciten, a las instituciones educativas que funcionan en la comunidad; como son el centro de

educación preescolar y la escuela primaria en gestorías y organización de programas cívicos y sociales enmarcados en el calendario escolar, dichas instituciones coordinan las actividades en los diferentes eventos socioculturales realizados en la localidad, siendo la escuela primaria quien tiene la responsabilidad de organizar los eventos ya que la escuela cuenta con 5 maestros. La institución cuenta con 4 aulas en forma, un local que ocupa la dirección y un salón que fue construido por cooperación de los padres de familia y con materiales de la región; este salón tiene varias funciones, además de ser el aula que ocupa el 6o. Grado, tiene la función de sala de juntas.

Cuenta también con una explanada donde se realizan los actos cívicos; además cuenta con dos sanitarios para una población de 85 alumnos de 1o. a 6o. Grado en un horario de 8 de la mañana a 13:00 de la tarde.

Esta escuela fue fundada en el año de 1940 con el nombre oficial de "Emancipación" que funcionó en el extremo izquierdo del río, posteriormente en el año de 1959 se ubicó en la calle Nacional No. 1 de esta población y optó el nombre oficial de "Catalino S. Hidalgo".

La situación geográfica de la comunidad influye determinantemente en el aprovechamiento escolar de los alumnos, ya que como se mencionó anteriormente, la escuela es un lugar de concentración, pues en ella acuden niños de las rancherías, los cuales tiene que caminar 2 ó 3 km. para llegar a ella y a veces sin almorzar por lo consiguiente cansados y con hambre no se concentran en las actividades escolares y en consecuencia se determina un bajo rendimiento escolar.

En el aspecto cultural; la situación geográfica también es determinante ya que debido a la distancia que existe entre la comunidad y el municipio, los egresados de la escuela primaria no asisten a la escuela secundaria que funciona en Chazumba. Los

alumnos que continúan los estudios de secundaria son pocos y quienes logran terminar sólo 3 ó 4 siguen estudiando la Educación Media Superior, pues debido a la situación económica de los habitantes de la comunidad y a la existencia de familias numerosas no les es posible el acceso a instituciones de otros niveles, por lo que la mayoría de los habitantes tienen únicamente la educación primaria incompleta determinando un bajo nivel cultural de la población.

En el aspecto político, la población milita en un 100% con el Partido Revolucionario Institucional, el cual recibe el apoyo total de la comunidad en las campañas electorales y éste a la vez brinda apoyo económico para subsidiar las obras públicas que se construyen en la población.

En el aspecto educativo la categoría de Agencia Municipal que circunscribe a la comunidad determina en gran medida el apoyo que recibe la escuela, ya que el nombramiento del cabildo se constituye únicamente por un Agente Municipal, un Suplente, un Comisariado Ejidal y un Secretario mismos que atienden problemas generales de la comunidad. No existe un Regidor de Educación específicamente que apoye a la Escuela Primaria en sus necesidades más elementales.

Por otra parte el bajo nivel cultural de los padres de familia influye en el aspecto educativo, debido a que sólo tiene la educación primaria incompleta, por lo consiguiente ellos no cuentan con los conocimientos necesarios para ayudar a sus hijos en la realización de tareas escolares que en consecuencia trae consigo el incumplimiento de tareas en los alumnos apoyado por la falta de interés y atención de los padres de familia a sus hijos.

Estas situaciones que se plantean repercuten determinantemente en el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos, por tal motivo es necesario explicarlo en el presente trabajo.

CAPÍTULO II
REFERENCIAS TEÓRICAS

REFERENCIAS TEÓRICAS

2.1 Conceptualización de términos

Para poder establecer el manejo de términos fundamentales del enfoque teórico del presente trabajo; se enlistan a continuación los siguientes términos.

Haciendo hincapié que con esto no se pretende ser exhaustivo pues existen otros relevantes y que podrá ser enriquecido con otros términos que considere necesarios.

ADQUISICIÓN: Formación de un nuevo modo de conducta.

Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado Selecciones del Reader's Digest. Pág. 47.

CLASIFICACIÓN: Es una operación lógica fundamental en el desarrollo del pensamiento, en términos generales clasificar es juntar por semejanzas y separar por diferencias. U.P.N. Pág. 3.

COMPRENSIÓN: Puede definirse como un acto de entendimiento por el que se capta un objeto en su totalidad.

Diccionario de las Ciencias de la Educación. Pág. 282.

CONCEPTO DE NÚMERO: Es el resultado de la síntesis de la operación de clasificación y de la operación de la seriación; un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una serie; serie considerada a partir también de la propiedad numérica.

Concepto de Número Construcción Espontánea y Consecuencias Pedagógicas. U.P.N. Pág. 3.

CURRÍCULUM: Contenidos de las materias que han de adquirir en un ciclo educativo.

Diccionario de las Ciencias de la Educación. Pág. 344.

DESERCIÓN: Abandono del centro escolar y de los estudios por parte del alumno debido a motivos personales, familiares y sociales.
Diccionario de las Ciencias de la Educación. Pág. 391.

FORMALIZACIÓN: Dar la última forma a una cosa, revestir de los requisitos legales.

Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado Selecciones del Reader's Digest. Pág. 1512.

SERIACIÓN: Al igual que la clasificación es una operación que además de intervenir en la formación del concepto de número constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento lógico; seriar es establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto.

Concepto de Número, Construcción Espontánea y Consecuencias Pedagógicas. Pág. 8.

SOCIALIZACIÓN: Proceso que transforma al individuo biológico en individuo social por medio de la transmisión y el aprendizaje de la cultura de su sociedad. Con la socialización el individuo adquiere capacidades que le permiten participar como miembro efectivo de los grupos y de la sociedad global.

Diccionario de las Ciencias de la Educación. Pág. 1288.

SÍMBOLO: Señal o marca distintiva, lo que se ha establecido como convención para representar una cosa o una operación.

Diccionario de las Ciencias de la Educación. Pág. 1273.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA: Toda representación gráfica implica siempre dos términos: significado y significante gráfico.

El significado es el concepto o idea que el sujeto ha elaborado sobre algo y existe en él sin la necesidad de que lo exprese gráficamente mientras que el significante gráfico es una forma a través del cual el sujeto puede expresar gráficamente dicho significado.

La matemática en el periodo preoperacional I.E.E.P.O. Pág. 76.

ESTRATEGIA: Modo de proceder sustentado en reglas psicopedagógicas que orienta el proceso de conducción del aprendizaje individual o grupal. Comprende tanto el binomio maestro-alumno como los contenidos de aprendizaje y es el contexto que da sentido a las situaciones y acciones.

Recursos para el aprendizaje S.E.P. Pág. 128.

2.2 Antecedentes

La enseñanza de las matemáticas ha estado sujeta a reformas educativas que responden a las políticas de los sexenio, considerando que el propósito fundamental era mejorar la enseñanza.

Sin embargo, en los estudios realizados por Grecia Gálvez, sobre el fracaso escolar en matemáticas se concluyó que en el sistema educativo, uno de los mecanismos de selectividad es el fracaso y deserción escolar, pues en México de cada 100 alumnos que ingresan a la escuela primaria sólo 53 terminan, 30 terminan la

educación secundaria, 14 completan la enseñanza media superior y 5 terminan algún tipo de educación superior.¹

Entonces sin duda alguna, "el fracaso y deserción escolar son elementos de selectividad en el sistema educativo, remarcándose principalmente en las familias de escasos recursos económicos".²

Sin embargo, somos herederos de una larga tradición que atribuye el alumno la propiedad de fracasar, dispensando de toda responsabilidad a la escuela y en particular al profesor.

Por lo tanto es visible que en la búsqueda de las causas del fracaso escolar se hace a partir de las características del medio familiar del que proceden, así que se ha postulado que de esas características tanto del alumno como del medio familiar, dependen las dificultades del aprendizaje escolar. Entonces, la teoría subyacente es la del déficit sociocultural que supone "que los niños de ambientes desfavorecidos económica y culturalmente reciben una estimulación insuficiente de manera que no logran desarrollarse hasta un grado que les permita responder adecuadamente a las exigencias escolares".³

Por todo esto, se han originado programas de educación compensatoria en los que se trata de nivelar a los niños de un bajo rendimiento escolar con los de otros niveles sociales.

Surgieron así proyectos para la estimulación compensatoria en T.V. como "Plaza Sésamo" y otros; pero los niños supuestamente nivelados, en su ingreso al primer grado

(1) U.P.N. "La Matemática en la Escuela II". En *Antología Básica*. Pág. 7

(2) *Ibidem*

(3) *Ibidem*

volvían a quedarse atrás durante la escolaridad primaria, por lo que se dio un giro en el análisis de las causas del fracaso escolar orientándose en la relación niño-escuela.

Atribuir las causas del fracaso escolar sólo a las características o a las del medio de origen resulta unilateral escribe Brousseau. De esta reconsideración surge el planteamiento de que es necesario adaptar la escuela a los alumnos y no a la inversa. Esto significa que la institución escolar deberá asumir su responsabilidad y organizarse para promover el desarrollo de habilidades en los niños que recibe, reconsiderando los métodos de enseñanza y las actitudes del profesor.

En la práctica docente se visualiza una preferencia en los alumnos de condiciones favorecidas y haciendo a un lado a los niños que presentan deficiencias, este comportamiento se pone en tela de juicio ya que el docente como agente de cambio deja mucho que desear con su comportamiento y es él el elemento determinante en el fracaso y deserción escolar.

Brousseau, se propuso desarrollar métodos para detectar a los niños que están fracasando exclusivamente en matemáticas; concluyendo con la hipótesis de que el problema radica en las relaciones que se establezcan con el conocimiento y no en sus aptitudes o características permanentes de los alumnos. Considerando que en un primer momento, es necesario que el docente establezca un clima de confianza, una interacción agradable sin dejar de considerar las dificultades del niño y proponer situaciones didácticas convenientes en las que el conocimiento no se obtenga del discurso ni del deseo del maestro, sino de una relación con el medio y de la motivación del niño que lo conduzcan a decidir, buscar y tantear explicaciones.

El fracaso escolar en matemáticas es un tema muy discutido con puntos de vista diferentes, por lo que para conocer un poco más acerca de los orígenes, hace falta

continuar realizando investigaciones que consideren los múltiples factores que lo determinan.

2.3 Análisis de los planes y programas desde 1940 a 1980

En el sexenio 1940-1946, la educación nacional toma un cariz particular, como respuesta a los efectos políticos y sociales originados en lo externo por la guerra mundial y en lo interno por las desavenencias ideológicas surgidas en el sexenio Cardenista. El entonces Presidente Manuel Ávila Camacho, delinea una política de esclarecimiento de los fines contenidos de la educación y a través de ésta la unidad nacional. Se constituyó entonces una comisión revisadora de planes y programas de estudio que formuló el plan para primarias y de ésta manera teniendo como fundamento el ideal de unidad nacional, en 1944, entran en vigor los programas para Escuelas Primarias de la República Mexicana que a la letra señalan:

"Sí enseñar es específicamente dar una nueva manera de actuar a la escuela ha de tender a formar individuos independientes en pensamiento y acción, libres de trabas y prejuicios, moralmente fuertes y culturalmente capacitados para ser respetuosos del derecho y la justicia, que alcancen la más inteligente comprensión del deber como orientador de la conducta humana y que sean elementos activos y fecundos en el desarrollo y el progreso de la colectividad".⁴

Entonces las matemáticas se convierten en el instrumento para crear orden y disciplina en el educando, para desarrollar habilidades, destrezas y ejercitar su memoria.

(4) VEGAR Vásquez Octavio. Programa para las Escuelas Primarias de la República Mexicana. Tomado de la Matemática en la Escuela Primaria. S.E.P. Pág. 22

Este aspecto toma fundamental importancia a lo largo de los seis grados de la Educación Primaria en los que se insiste lograr destreza, rapidez y precisión. Porque aprender en este modelo de enseñanza significa: captar, memorizar, adquirir y ejercitar con orden, limpieza, precisión, rapidez y destreza.

Dentro de esta pedagogía, el alumno estaba privado de toda iniciativa, no le era permitido seleccionar ni el contenido ni las actividades, sólo se tornaba activo hasta la última fase de aplicación de los conocimientos, pues tenía la tarea de ejercitar, repetir, memorizar y así la acción se convertía en simple imitación.

Las matemáticas en 1960

El 29 de julio de 1959, el Secretario de Educación Pública Jaime Torres Bodet, planteó el Consejo Nacional Técnico de la Educación, la necesidad de revisar los programas vigentes "a fin de eliminar de ellos lo superfluo, acentuar sus puntos esenciales, ordenar mejor sus temas, dar a la Educación Primaria un sentido activo y mejorar el rendimiento escolar".⁵

Los objetivos generales proponen desarrollar el pensamiento cuantitativo, fomentar el espíritu de investigación y afirmar la disciplina mental. Se insiste además a lo largo de los programas en realizar con orden y limpieza los trabajos en el ejercicio y la destreza así como la aplicación de los conocimientos en situaciones prácticas.

En otras palabras, las matemáticas son una forma de desarrollar ciertos hábitos como: el orden, la disciplina y la limpieza así como ciertas facultades mentales: la memoria, el razonamiento y la precisión.

(5) TORRES Bodet Jaime. *Discurso Pronunciado en la inauguración de los trabajos del Consejo Nacional Técnico de la Educación. Tomado de la Matemática en la Escuela Primaria. S.E.P. Pág. 23*

Son también un instrumento útil para resolver problemas en distintos campos. La similitud con la concepción de 1944 es notable; en este modelo el aprendizaje se define como la comprensión de conceptos explicados en los textos y por el maestro a partir de la percepción, ejercitación memorización y resolución de problemas presentados en los textos.

Se descendió del reino de las palabras al reino de las imágenes pero aún se conservan los defectos de la educación tradicional porque "la abstracción no es más que una especie de engaño y de desviación del espíritu si no se constituye la culminación de una serie interrumpida de acciones".⁶

Las matemáticas en 1972

El período Echeverrista muestra un amplio giro en relación con la concepción y pretensión educativa de sexenios anteriores.

Saber pensar, analizar, cuestionar, transformar, acceder al desarrollo, al futuro y a la libertad son directrices que marcan el rumbo a la educación.

El amplio giro se da con respecto a los programas anteriores, las convierten en un cuerpo estructurado de conocimientos que el niño debe conocer; las matemáticas se definen como un conjunto de destrezas fundamentalmente de cálculo que se adquiere y permite resolver situaciones inmediatas.

En este plan de estudios se ejerce una influencia de la corriente de las matemáticas modernas que toma un carácter mundial. En la conferencia internacional de Royamount, Francia en 1959, se concluye la necesidad de abandonar la matemática tradicional que "impone procesos mecánicos y por tanto fuerza al alumno a confiar

(6)PIAGET Jean."¿A dónde va la Educación?".Tomado de la Matemática en la Escuela Primaria.S.E.P.Pág.40

sobre todo en la memoria antes que en la comprensión y que vale de la práctica para lograr que los alumnos hagan el proceso rápidamente".⁷

Las matemáticas en 1980

En este sexenio, se dice que "el desarrollo de un país se mide por la oportunidad que tiene su pueblo de informarse, de aprender y de enseñar; por su capacidad de producir; su libertad para juzgar la estructura social y política en la que vive su pueblo y su posibilidad para transformarla".⁸

Las matemáticas son concebidas como un conjunto de conceptos que se inducen y de procedimientos ensayados por los niños quienes al hacerlo desarrollan su capacidad de abstraer, de generalizar y de sistematizar; las matemáticas son así mismo, un lenguaje que permite expresar muchas situaciones y son también una herramienta de resolución de problemas en diversos ámbitos, lo cual permite entender el mundo, representarlo e interactuar con él.

En este modelo de enseñanza, aprender es construcción de los conceptos a través de la interacción con los objetos, aquí interacción significa manipulación, observación, comparación, superposición, agrupación, movimiento y transformación para llegar a una conclusión y la conclusión es el concepto, la definición preconcebida por el profesor para orientar la actividad de los alumnos.

El conocimiento es una construcción, pero una construcción ligada a la acción ejercida sobre los objetos.

(7) MORRIS, Kline, C.F. "El Fracaso de la Metodología Moderna". Tomado de la Matemática en la Escuela Primaria. S.E.P. Pág. 41.

(8) S.E.P. Matemáticas 3er. Grado. Libro del Maestro. Pág. 58.

En conclusión, se puede decir que en 1980 se conservó la predeterminación y la dosificación de los contenidos, común en todos los programas analizados; en 1972, hubo inclinaciones a favor de la actividad del niño y la inducción formó parte del curriculum. En 1980, el avance consistió en proponer actividades adecuadas para el desarrollo cognitivo del niño, prescribiéndose como única vía de acceso al conocimiento.

Modernización educativa

Las matemáticas como producto del quehacer humano cuyo desarrollo ha partido de las necesidades del hombre en la resolución de problemas de su vida diaria; uno de estos problemas concretos fue el del conteo, que surgió como una necesidad de contar o enumerar sus pertenencias, a esta actividad de conteo se le considera una abstracción de la realidad que con el tiempo fue evolucionando.

De la misma manera la construcción de conocimientos matemáticos del niño parten de experiencias concretas y, en la medida que éstos van haciendo abstracciones poco a poco van prescindiendo de los objetos concretos.

La interacción entre sus compañeros, el intercambio de puntos de vista y el trabajo en equipo son actividades que permiten el avance en la adquisición del conocimiento matemático en el niño. Considerando de igual forma a la planeación didáctica que realice el maestro con actividades que promuevan la reflexión y el razonamiento, harán que las matemáticas sean una herramienta funcional en la vida diaria del sujeto que le permitirá resolver situaciones problemáticas que se le planteen.

El desarrollo de esas habilidades y de los conocimientos que el alumno adquiera en la escuela le permitirán la comunicación y comprensión de la información

matemática que visualice.

"Por ello se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y conceptualizaciones propias de las matemáticas".⁹

La educación primaria en la actual Reforma pretende que los alumnos adquieran los conocimientos básicos y desarrollen:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculo y medición.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento entre otras la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

La organización de los contenidos se centran en el conocimiento que aún se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre los procesos que sigue en la adquisición y la construcción de los conocimientos matemáticos, por lo consiguiente los contenidos se han incorporado en base a seis ejes:

- Los números, sus relaciones y operaciones.

(9) S.E.P. "Plan y Programa de Estudios 1993". Pág. 49.

- Medición.
- Geometría.
- Procesos de cambio.
- Tratamiento de la información.
- Predicción y azar.

"La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada no sólo los contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas, fundamentales para la buena formación básica de las matemáticas".¹⁰

En el eje correspondiente a los números, sus relaciones y operaciones se trabajan desde el Primer Grado, con el fin de que el alumno a partir de los conocimientos que ya tiene, comprenda más el significado de los números y de los símbolos que los representan y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas, ya que a partir de éstas descubrirán que las operaciones son también concebidas como instrumentos funcionales en la resolución de problemas, y el sentido y significado que ellos le den dependen de las situaciones que resuelvan con ellas.

Por lo tanto "la resolución de problemas es entonces a lo largo de la primaria, el sustento de los nuevos programas. A partir de las acciones realizadas al resolver un problema (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, repartir, medir y sumar repetidamente) el niño construye los significados de las operaciones".¹¹

Pues la enseñanza de las matemáticas basadas en la resolución de problemas se

(10) S.E.P. Plan y Programa de Estudios 1993. Pág. 50.

(11) S.E.P. Plan y Programa de Estudios 1993. Pág. 51.

apoya en la idea de que los niños al resolver las situaciones utilizan los conocimientos y concepciones construidas previamente, Por ello su enseñanza se entiende como la promoción y enriquecimiento de las condiciones iniciales del alumno mediante un proceso lo llevan a abandonar, modificar o enriquecer dichas concepciones y acercarse paulatinamente al lenguaje y procedimientos propios de las matemáticas, sin olvidar que dicho proceso es largo, continuo y complejo. Es entonces que los conocimientos previos y los procedimientos iniciales que realiza el niño al agregar, unir, igualar, quitar, repartir o buscar un faltante es el punto de partida para construir nuevos conocimientos.

Los números, sus relaciones y operaciones

Al ingresar a la escuela no todos los niños tienen los mismos conocimientos, pues algunos saben recitar la serie de los primeros números y han visto su representación simbólica pero aún no los identifican como símbolos que sirven para representar una cantidad de objetos de una colección, o los usan indiscriminadamente para representar cualquier cantidad, otros niños además de recitar la serie, saben contar y otros saben representar simbólicamente cuantos objetos tienen algunas colecciones pequeñas.

Con el propósito de que los alumnos alcancen el nivel de conocimientos que tienen los otros compañeros y juntos conozcan los números, de manera que tengan sentido para ellos, es conveniente que realicen actividades en las que los números sean necesarios.

Estas situaciones básicas son:

* Comparar colecciones.

- * Igualar dos colecciones.
- * Repartir colecciones.
- * Construir una colección con la misma cantidad de objetos que tiene otra.
- * Comunicar a alguien la cantidad de objetos que tiene una colección para que forme otra con la misma cantidad.

Esta última tarea de comunicar es de una gran riqueza didáctica porque implica 4 acciones: cuantificar, representar, interpretar y comparar.

Al realizar estas acciones, los niños poco a poco se apropian de la representación simbólica de los números y su significado.

En las situaciones de comparación de colecciones, en un primer momento debe existir una diferencia grande entre las cantidades. Ejemplo, colección de 4 y 9 elementos.

Posteriormente conviene proponer la comparación de colecciones dibujadas, para que los niños desarrollen recursos como tachar, rayar, encerrar o marcar. La distribución de objetos debe ser variada, los elementos de una colección deben estar muy próximos unos de otros.

Además de estas actividades de comparación pueden proponerse otras, como la de formar colecciones con más, menos, o igual número de elementos que otra, ya sea quitando, agregando o compensando.

Antes de que los alumnos comiencen a trabajar con la representación escrita de los primeros números es necesario que el maestro se asegure de que al contar hagan corresponder un objeto por cada número que dice.

En las primeras actividades que requieren una representación numérica es conveniente permitir que los alumnos traten de expresar gráficamente como puedan, la

cantidad de objetos que tiene una colección. Ejemplo, 5 piedritas o rayitas constituyen una representación gráfica no convencional del número 5.

También se recomienda introducir los nueve símbolos del 1 al 9 simultáneamente o en dos momentos del 1 al 5 primero y enseguida del 1 al 9, mediante actividades que desde el inicio impliquen el uso de los símbolos.

Dado que los niños les es más fácil distinguir una cantidad de otra, cuando se les presentan varias a la vez no se recomienda introducir la representación simbólica de los números de uno en uno.

Tener a la vista la serie del 1 al 9 es un recurso útil para quienes los invierten, pues en el momento que sea necesario pueden consultar y escribirlos en forma correcta. Para trabajar sobre el orden de la serie numérica escrita, se pueden realizar actividades como unir puntos numerados para formar un dibujo, formar series cortas en orden ascendente y descendente.

Las actividades que facilitan la introducción del cero y que favorecen que su representación simbólica tenga significado, son aquellas en las que los alumnos van quitando objetos a una colección hasta agotarla.

El utilizar los números para cuantificar el total de objetos de las colecciones (aspecto cardinal) es conveniente que también utilicen para ordenar los objetos de distintas colecciones, por ejemplo, señalar el lugar que ocupa una persona en una fila o para determinar el resultado de una competencia (aspecto ordinal).

De igual forma es recomendable que usen los números para identificar la casa en que viven, el número de lista, el precio de algún producto comercial, enumerar los integrantes de un equipo, etc.

Estas actividades se recomiendan asociarlas con la resolución de problemas

planteados en forma oral y con ilustraciones en las que sea necesario agregar, quitar, unir, igualar y repartir colecciones, utilizando material concreto para resolverlos y verificar sus resultados.

De esta manera se introduce a los alumnos a las nociones de suma, resta y reparto, considerando la base de un aprendizaje significativo que se propone en el nuevo enfoque del Plan y Programa de Estudios de 1993, en el cual se plantea la resolución de problemas como base para adquirir otros aprendizajes.

2.4 Historia del número

La historia, disciplina que estudia el pasado, ha registrado los hechos más importantes de la humanidad y en ella se ha demostrado la constante evolución que han tenido las diferentes formas de vida de los primeros pobladores hasta los grupos humanos de la actualidad.

Esta evolución ha surgido de las necesidades del hombre y una de ellas es el número como herramienta conceptual creada por el hombre para registrar y conocer de forma precisa, aspectos funcionales de la vida; estos aspectos funcionales, poseen gran importancia ya que determinan una cuantificación ya sea "para llevar la cuenta del tiempo o de sus pertenencias, probablemente nuestros antepasados tuvieron que idear métodos de registro como tallar una ranura o una vara por cada día que transcurría".¹²

Posteriormente, en el transcurso del tiempo y "conforme las sociedades se desarrollaron y las posesiones fueron haciéndose cada vez más abundantes, la necesidad de emplear métodos de numeración y medición más precisos basados en el conteo fueron evolucionando hasta

(12) S.E.P. *Guía para el Maestro Primer Grado de Educación Primaria*. Pág. 14.

llegar al uso de los signos arbitrarios y convencionales que se utilizan en la actualidad entonces... el contar y registrar fue el principio de la evolución de los sistemas numéricos y aritméticos, y sigue siendo en la actualidad un recurso esencial para el avance de nuestra civilización".¹³

Por ello deriva la importancia de que en la situación didáctica que se diseñe se utilice material concreto, pues "para que exista abstracción es necesario que exista algo que abstraer y algo en las formas elementales del pensamiento, no puede ser más que la organización de las acciones sobre los objetos concretos a los que el niño tiene acceso".¹⁴

Las investigaciones realizadas en torno a cómo el niño adquiere los conocimientos, se han demostrado en "los hallazgos de la epistemología genética que han puesto en evidencia que las nociones que el niño adquiere pasan por un complejo proceso de construcción desde la primera vez que se acerca a un objeto, lo mira a partir de determinados conocimientos previos que el tiene sobre los objetos".¹⁵ Descubriendo sus características relevantes de éstos, haciendo clasificaciones y comparaciones, por lo consiguiente "es muy importante que el niño juegue con el material antes de utilizarlo en función del trabajo, al jugar conocerá y descubrirá muchas de sus características".¹⁶

En las etapas de preescolar y primaria los niños deben actuar sobre los objetos físicos concretos a fin de construir los conceptos matemáticos.

(13) S.E.P. *Guía para el Maestro Primer Grado de Educación Primaria*. Pág. 14.

(14) *Ibidem*.

(15) *Ibidem*.

(16) S.E.P. *"La Matemática en la Educación Primaria"*. Pág. 53.

2.4.1 El concepto de número

¿Qué es el número? ¿De dónde surge? En la vida diaria utilizamos con frecuencia a los números y en el quehacer docente se pretende primordialmente su comprensión y aprendizaje en los alumnos.

Sin embargo, existe una variedad de concepciones que difieren unas de otras de acuerdo a los diferentes enfoques que se les den, por lo que en este trabajo se parte de la concepción que sostiene que "El concepto de número es el resultado de la síntesis de la operación de clasificación y de la operación de seriación. Un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y ocupan un rango en una serie considerada a partir de la propiedad numérica. De ahí que la clasificación y le seriación se fusionen en el concepto de número."¹⁷

Se parte de esta concepción porque nos permite comprender el proceso a través del cual los niños construyen el concepto de número.

Si se asevera que el concepto de número es el resultado de la síntesis de las operaciones de clasificación y seriación, entonces ¿Cuál será la relación que tiene con la seriación y la clasificación con el concepto de número?.

En primer lugar se dice que la seriación al igual que la clasificación se realizan en forma interiorizada y en algunos casos se realizan en forma efectiva sobre los objetos, es decir, cuando seriamos los números se refiere a la clasificación de conjuntos, ejemplo, el número 5 es la clase constituida por todos los conjuntos de cinco elementos y el número 4 es la clase constituida por todos los conjuntos de cuatro elementos, etc.

Entonces lo que seriamos son clases de conjuntos y para ordenar las clases en

(17) U.P.N. "Concepto de Número". Pág. 42-43.

base a las diferencias cuantitativas, se establece una relación entre las clases y ésta puede ser en forma creciente o decreciente.

"Vemos así que la serie numérica es el resultado de una seriación pero ya no de elementos sino de clases de conjuntos."¹⁸

La serie numérica como resultado de una seriación reúne también las propiedades de transitividad y reciprocidad.

Transitividad: si un número (1) es menor que 2 y 3 es mayor que 2 podemos deducir que 3 es mayor que 1.

Reciprocidad: si comparamos 2 con 3 la relación es menor que, si invertimos el orden de la comparación 3 con 2, es decir, la relación se invierte, ejemplo, 2 es menor que 3 y 3 es mayor que 2.

Y de esta manera se comprueba que la seriación interviene necesariamente en el concepto de número.

"En síntesis puede decirse que el número es al mismo tiempo clase y relación asimétrica, se deriva tanto de la seriación como de la clasificación. Esto implica que esté íntimamente relacionado con ambas operaciones lógicas, pero no puede reducirse a ninguna de ella aisladamente ya que es el resultado de la fusión de esas dos operaciones."¹⁹

Correspondencia: para determinar que un conjunto pertenece a una clase, la correspondencia juega un papel importante en el concepto de número, ya que su uso permite establecer una relación de uno a uno entre los elementos de 2 o más conjuntos

(18) I.E.E.P.O. "La Matemática en el Periodo Preoperacional". Pág. 71.

(19) *Ibidem*.

a fin de compararlos cuantitativamente, es decir, poner en relación cualquier elemento con cualquier elemento de otro conjunto hasta que ya no se pueda establecer esa relación uno a uno, para saber si son equivalentes o no.

2.4.2 Construcción del concepto de número en el niño

Partiendo de que las operaciones de clasificación y seriación se involucran en el concepto de número, al igual que la correspondencia, se puede decir que los procesos de construcción de esas tres operaciones son simultáneos, donde el niño atraviesa por etapas o estadios en el proceso de construcción de cada una de estas operaciones.

"La secuencia de los estadios es la misma en todos los niños, es decir, que si bien las edades pueden variar, el orden de los estadios se conserva"²⁰

En cada una de las tres operaciones, los niños pasan por el primero y segundo estadio antes de llegar al estadio operatorio (tercer estadio); estos se pueden relacionar con determinadas edades cronológicas pero aproximadas, ya que varían de un niño a otro dependiendo también de la experiencia que cada uno tenga.

Construcción de las representaciones gráficas en el niño

Esta construcción de signos arbitrarios y convencionales hunde sus raíces en la evolución del dibujo, ya que el niño desde los dos años aproximadamente los realiza, pero no representan nada. Posteriormente le otorga significado a esos grafismos una vez ya terminados; luego comienza a encontrar significado mientras los está elaborando cuando se da cuenta que se parece a algún objeto de su realidad, intenta continuar con el dibujo tratando de que se asemeje a lo que el desea.

(20) I.E.E.P.O. "La Matemática en el Periodo Preoperacional". Pág. 74.

Más adelante el niño decide que va a dibujar y desde ese momento le otorga significado a sus dibujos, y éstos constituyen representaciones gráficas, porque ya existe una relación entre el significante (dibujo) y significado (el que el niño le otorga).

A estas representaciones gráficas que el niño realiza son símbolos, porque guardan semejanza con lo que representa y son individuales, características fundamentales del símbolo.

Por el contrario los signos son representaciones arbitrarias y convencionales, pues no tienen parecido con lo que representan y las utilizan no sólo un sujeto, sino toda una comunidad.

Es por eso que se le hace tan difícil al niño el aprendizaje y comprensión de los números, ya que son signos arbitrarios y convencionales que no guardan ninguna relación con lo que representan.

Las investigaciones publicadas en el libro *Descubrimiento y Construcción de Conocimientos* de Genoveva Sastre y Monserrat Moreno, establecen que el llegar a utilizar signos implica un complejo proceso donde el niño parte de un dibujo cualquiera para representar cierta cantidad de elementos, aunque no es evidente entre lo que hace y desea representar.

"En un momento posterior realiza un grafismo por cada elemento del conjunto, dichos dibujos pueden tener o no semejanza con los objetos representados"²¹, ya después el niño utiliza numerales para representar la cantidad de elementos que haya en el conjunto, pero esta representación sigue siendo un etiquetaje para cada elemento, porque aún ellos no han construido la inclusión (números incluidos en la serie numérica: 1, 2, 3, 4, 5, etc.).

(21) I.E.E.P.O. *"La Matemática en el Periodo Preoperacional"*. Pág. 83.

Y sólo utiliza el número 1 repetidas veces, aclarando que aunque el niño maneje numerales no significa que pueda comprender y utilizar cualquier signo.

Y finalmente el niño que ya ha comprendido la inclusión utiliza los numerales y para "sintetizar podemos decir que comenzar a emplear signos requiere un proceso de construcción en el niño que parte de los primeros grafismos, pasa por diferentes tipos de representaciones gráficas y llega al uso de los signos."

2.5 Rangos numéricos

Para el aprendizaje de los números en el Primer Grado es importante que los niños realicen ciertas actividades con materiales concretos, y para la introducción de éstos se requieren los siguientes momentos:

RANGO NUMÉRICO	TIPO DE ACTIVIDAD	RECURSOS
1 al 9	Comparar colecciones, igualar colecciones.	Percepción visual.
1 al 15	Reproducir una colección con más, menos o igual número de objetos que otro.	Correspondencia 1 a 1. Conteo apoyándose en la serie oral.
1 al 30	Comunicar una cantidad. Ordenar.	Representación no convencional de cantidades.
1 al 100	Expresar objetos a una colección y cuantificar el total. Quitar objetos a una colección y cuantificar el total.	Lectura y/o escritura de representación simbólica de una cantidad. Tachar, agrupar en decenas. Representar las unidades y las decenas con

Las actividades con colecciones de menos de 15 objetos favorecen la correspondencia uno a uno y el conteo oral y sólo aumenta el rango hasta 30

elementos privilegiando el conteo oral.

También se introduce la representación simbólica en actividades cuyo rango es de uno a diez pero se siguen planteando actividades con un rango mayor para favorecer el conteo oral, y nuevamente aumenta el rango hasta más o menos 15 elementos para su representación gráfica, propiciando a la vez el conteo oral pero de 10 en 10 hasta llegar al 100, y se introduce el recurso de los agrupamientos en decenas, posteriormente se pasa a la representación simbólica de los números. En conclusión se puede decir que el comparar, igualar, reproducir, comunicar y cuantificar colecciones son actividades que favorecen el aprendizaje de los números.

2.6 La importancia del desarrollo cognoscitivo en el proceso educativo

En este aprendizaje se construye a partir de procesos complejos y continuos que se realizan en forma interiorizada en las estructuras mentales del niño.

Para Piaget, los instrumentos mentales de una persona son los procesos internos de cada uno de nosotros, que utilizamos para percibir y estructurar la realidad.

Pero la realidad de un niño no es necesariamente la misma que la de un adulto, porque estos procesos internos se hallan sometidos a cambios. Una de las razones de que cambien los procesos es el hecho de que el niño está constantemente tratando de dar un sentido al mundo.

Pues la organización interna de cada persona cambia radical pero lentamente durante el periodo que transcurre desde el nacimiento a la madurez, este desarrollo no estriba simplemente en añadir nuevos hechos e ideas a un depósito ya existente de información, sino implica cambios importantes en el propio proceso de pensamiento.

Teniendo presente que en los factores ambientales determinan a éstos en la

adaptación del comportamiento que a su vez cambian de forma previsible la organización y la estructura cognitiva.

Pues desde el nacimiento una persona empieza a buscar medios para adaptarse más satisfactoriamente al entorno "esta adaptación supone una constante búsqueda de nuevas formas de aceptar más eficazmente este entorno."²²

En la adaptación se hallan implicados dos procesos básicos:

a) La asimilación: Tiene lugar cuando una persona hace uso de ciertas conductas que o bien son naturales o ya han sido aprendidas, es decir, la asimilación es simplemente utilizar lo que ya se sabe o se puede hacer cuando uno se encuentra ante una situación nueva.

b) La acomodación: tiene lugar cuando la persona en cuestión descubre que el resultado de actuar sobre un objeto, utilizando una conducta ya aprendida no es satisfactorio desarrolla entonces un nuevo comportamiento.

Es decir, las personas se adaptan a entornos cada vez más complejos mediante el empleo de conductas ya aprendidas, siempre que sean eficaces (asimilación) o modificando las conductas siempre que se precise algo nuevo (acomodación) donde el sujeto llega al equilibrio.

Piaget asevera que la adaptación a través de la asimilación y de la acomodación conduce a unos cambios en la estructura cognitiva del individuo, cambios en suma de organización. Por lo consiguiente a medida que se organiza la conducta para tornarse más compleja y más adecuada al entorno, los procesos mentales de una persona se vuelven también más organizadas y se desarrollan nuevos esquemas.

En la teoría de desarrollo de Piaget, los cambios en los procesos mentales son

(22) U.P.N. "Teorías del Aprendizaje". Pág. 202.

determinantes por la interacción de 4 diferentes factores, quizá el más básico sea la maduración, pues la aparición de cambios biológicos que se hallan genéticamente programadas en la concepción de cada ser humano, lo comprende este factor.

Y de todos los factores éste es menos cambiante, pero proporciona una base biológica para que se produzcan los otros cambios.

El segundo factor que contribuye a los cambios en el proceso mental es la actividad, pues una persona que está actuando sobre su entorno explorando, ensayando, observando o simplemente pensando activamente respecto a algún problema, está realizando unas actividades que alterarán quizá sus procesos mentales.

El tercer factor que afecta el desarrollo del pensamiento es la transmisión social del conocimiento de los seres humanos porque sin esta transmisión las personas tendrían que reinventar todo lo que ya les ofrece la cultura en cuyo seno han nacido. El volumen de lo que las personas pueden aprender de esta transmisión social variará según sea en cada momento su etapa de desarrollo cognitivo.

Estos tres factores: maduración, actividad y transmisión social son causas básicas de cambio según la teoría de Piaget y el verdadero cambio tiene lugar a través del cuarto factor: el proceso de equilibramiento.

Es decir, la idea de que las personas se hallan influidas por su propia madurez física, por sus propias acciones y por sus experiencias con otras personas. El instrumento básico empleado para dar sentido a todas esas experiencias es el proceso de adaptación, asimilación y acomodación y es empleado a lo largo de la vida para conseguir entendimiento cada vez más organizado de la realidad.

Entonces el elemento esencial en este proceso es el equilibramiento, el acto de búsqueda de un equilibrio.

Pero si se advierte que un hecho no encaja en ninguno de los esquemas de las personas en cuestión, el resultado es un estado de desequilibrio, es decir, ausencia de equilibrio.

Piaget supone que las personas generalmente prefieren un estado de equilibrio, así continuamente ensayan la adecuación de sus procesos mentales. Si aplican un determinado esquema para actuar sobre un hecho y funciona, entonces existe equilibrio. Si el esquema no produce el resultado satisfactorio entonces hay un desequilibrio y la persona se siente incómoda.

Tomando en consideración las ideas de Piaget sobre la inteligencia como resultado de la interacción entre el individuo y su medio, entonces tienen gran importancia las situaciones por las que pasa un individuo durante su vida, como los factores que influyen en su desarrollo, "este desarrollo es el resultado de un proceso de construcciones mentales que produce diferentes niveles o estadios, en cada uno de ellos se recogen las características anteriores y se reconstruyen a un nivel superior."²³

Por lo consiguiente "el niño va consiguiendo un progresivo equilibrio que coadyuva a una mejor adaptación al medio y a las estructuras más elementales."²⁴

Por lo tanto es necesario que la escuela tome en consideración todo el proceso evolutivo y que los contenidos no solo sean para acreditar el curso, sino que además sean instrumentos que ayuden al niño a desarrollar su capacidad creadora, que lo inciten a reflexionar, a investigar y que lo ayuden a resolver las cuestiones que se les planteen en la vida, fomentando las relaciones afectivas y cognitivas.

(23) U.P.N. "Teorías del Aprendizaje". Pág. 444.

(24) *Ibidem*.

2.6.1 Etapas del desarrollo

Actualmente en diversos momentos nos encontramos con situaciones que exigen el desempeño de nuestras habilidades numéricas, en las que el número y el conteo son aspectos importantes y funcionales de nuestra vida diaria.

Por lo consiguiente, el maestro debe diseñar situaciones didácticas en las que se favorezca el conocimiento matemático en el niño, sin olvidar que éste antes de ingresar a la escuela ya se ha enfrentado con diversas situaciones numéricas y que han tenido que resolver con sus propios recursos, por ejemplo, contar sus canicas, juguetes, etc. Estas situaciones tienen significado funcional y sobre todo les resultan comprensibles, ya que son parte de las experiencias previas en la actividad del sujeto.

Sin embargo, en la escuela primaria, aún con la enseñanza sistematizada se visualiza un fracaso en el aprendizaje, ya que las matemáticas por su carácter abstracto parece difícilmente asequible al pensamiento concreto del niño y sobre todo si los docentes "olvidamos que al igual que el niño, el pensamiento matemático posee una génesis cuyas raíces históricas están ancladas en lo concreto."²⁵

Pues desde los pueblos primitivos la experiencia lógica matemática ha partido de la acción que el hombre tiene sobre los objetos, porque ésta "es el resultado de la abstracción sobre las propiedades de las acciones del sujeto."²⁶

Una preocupación se vuelve fundamental en la práctica educativa, hacer comprensibles los contenidos en el educando y con esta finalidad se han transformado los elementos básicos de la educación como son: los contenidos, los programas y estrategias didácticas, pero han dejado a segundo término los factores psicológicos de

(25) S.E.P. "La Matemática en la Educación Primaria". Pág. 70.

(26) *Ibidem*.

los niños, perdiéndose así el eje básico que marca las líneas sobre las que deben edificarse los planes y programas educativos.

Dentro de la psicología existen numerosos puntos de vista que difieren unos de otros, por lo que se opta uno que sustentará este trabajo, y es el enfoque de la psicología genética.

"Por ser una forma de pensamiento que hace hincapié en considerar la formación evolutiva, como resultante de la interrelación de las capacidades biológicas de los sujetos y de las potencialidades sociales en las que éstos se desenvuelven."²⁷

De allí la importancia de conocer los docentes el entorno en que se desenvuelven los alumnos y comprendan la forma en que se desarrollan y aprenden, comprendiendo que "el desarrollo psíquico del niño es un proceso continuo de construcción de estructuras cognoscitivas, las cuales no se encuentra preformadas en el sujeto, sino que se deben desarrollar y reconstruir en diferentes planos y periodos subsecuentes."²⁸

Este desarrollo depende de la maduración física como de la interacción con el medio ambiente y social que rodea al sujeto, "así el hombre es a la vez un ser biológico, psicológico y social que se desarrolla tanto física como intelectual y socialmente."²⁹

El desarrollo psíquico del niño atraviesa por una serie de periodos subsecuentes que abarcan edades aproximadas. Sensorio-motor (de 0 a 2 años); una etapa de preparación para las operaciones concretas (de 7 a 11 años). Dichos periodos marcan

(27) S.E.P. "Recursos para el Aprendizaje". Pág. 20.

(28) *Ibidem*.

(29) *Ibidem*.

las características funcionales y estructurales de la conducta y del pensamiento de todos los niños, aún cuando las edades en que se presentan varíen dependiendo del medio donde se halla el sujeto.

Esta división del desarrollo en periodos posee 3 características fundamentales:

1.- El orden de la secuencia, que es el mismo para todos los sujetos.

2.- Un carácter integrativo, el cual significa que las conquistas de un periodo anterior no se pierden, sino que se integran al periodo siguiente pero de manera cualitativamente diferente.

3.- La estructura total, la cual determina un periodo.

Operaciones concretas

Este periodo se retoma para aplicarlo más ampliamente porque es aquí precisamente donde se desarrolla en los alumnos la base lógica de la matemática bajo la forma de una serie de esquemas lógicos discretos. Antes de que el niño haya desarrollado los conceptos fundamentales del número puede memorizar, digamos $1+1=2$, por medio de mecanismos de asociación de memoria.

Otro cambio consiste en la comprensión de que modificar la apariencia de algo no modifica sus restantes propiedades (conservación de cantidad). Que es el inicio de una secuencia que termina por la del volumen.

La conservación acertada de la cantidad es un requisito que debe cumplirse previamente para que el niño llegue a un verdadero concepto del número, el cual es, por su parte el requisito necesario para que aprenda aritmética.

El periodo de las operaciones concretas se considera importante pues es donde se encuentran la mayoría de los alumnos que ya son capaces de clasificar, seriar y

representar su pensamiento por medio de signos, palabras, numerales, etc. A consecuencia de lo anterior, los alumnos ya están preparados para aprender a leer, escribir, calcular y conocer el mundo físico natural y social en mayor profundidad.

En este periodo los niños serán capaces de entender varias operaciones, y las características de su razonamiento concreto operacional serán:

1.- Consideración del punto de vista de su interlocutor en contraposición al suyo.

2.- Diversificación del vocabulario y perfeccionamiento de formas de expresión.

3.- Al hacer la comparación entre volúmenes, ya son tomadas en cuenta las tres dimensiones en las áreas, las relaciones entre largo y ancho.

4.- Comprensión sobre el hecho de que cada operación implica su inverso, es decir, las operaciones son reversibles.

5.- La partición y la unión de las partes pasan a ser operaciones inversas, garantizando la permanencia del todo como elemento relacionable con cualquiera de sus partes.

6.- Las operaciones fundamentales son efectuadas con plena conciencia cuando están ligadas a acciones concretas: reunir y acrecentar para la suma; quitar, completar y comparar para la resta; reunir parcelas iguales para la multiplicación; distribuir en partes iguales para la división.

7.- Ampliación de la capacidad de clasificar y seriar.

2.7 La concepción del sujeto activo dentro de la psicología genética

La psicología genética, concibe al sujeto (alumno) como un sujeto cognoscente, el cual para conocer los objetos (contenidos de aprendizaje) debe actuar sobre ellos y

transformarlos.

Este principio piagetano marca una diferencia sustancial respecto a otras escuelas clásicas; el empirismo concibe a un sujeto pasivo y contemplativo que extrae el conocimiento como un dato directo de la realidad.

El idealismo concibe al sujeto activo dentro del proceso de conocimiento, pero este conocimiento como preformado en el sujeto, de esta manera, para el idealismo el conocimiento es innato y ya está dado en el sujeto con anterioridad a la experiencia.

Para Piaget, por el contrario el conocimiento no se extrae del objeto directamente, ni tampoco lo produce el sujeto divorciado del objeto, para él, el conocimiento es producto de una interacción constante entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento. Así lo esencial del sujeto no es contemplar, sino transformar y su mecanismo (la operación) es una acción interiorizada, ejecutada interior y simbólicamente, en el pensamiento cuya particularidad es que se puede invertir, es decir, puede ser reversible, ejemplo, la distancia entre M es igual a la distancia de L (la distancia de L a M es la misma que la de M a L) y se reconocen fundamentalmente 2 modos de transformar los objetos:

a) Acciones físicas, en las que se manipula el objeto en sí.

b) Acciones lógico-matemáticas, en las que se enriquece el objeto con propiedades o relaciones nuevas (clasificación, ordenación, correspondencia, etc.) que no eran propias del objeto en sí, sino de las acciones llevadas a cabo por el sujeto.

También se distinguen en el proceso del conocimiento 2 tipos de experiencia:

a) Experiencia física o abstracción simple, que actúa sobre el sujeto para obtener por abstracción un conocimiento a partir del objeto mismo.

b) Experiencia lógico-matemática o abstracción reflexiva, que opera sobre los

objetos pero obtiene el conocimiento a partir de la acción y no a partir de los objetos mismos.

Entonces la concepción del sujeto dentro de la postura psicogenética es la de un sujeto activo que organiza y reorganiza sus propias actitudes según sus capacidades intelectuales se lo permitan. Por lo tanto este sujeto cognoscente, por su misma actividad, se convierte dentro de la psicología genética en el eje del proceso de aprendizaje.

CONCLUSIONES Y LIMITACIONES

Después de realizar un breve análisis se concluye que para trabajar conceptos matemáticos como es el número implica conocer el proceso que sigue el niño, las etapas del desarrollo mental, la metodología a emplear en la planeación de situaciones didácticas; entendida ésta como un conjunto de disposiciones que organizan y al mismo tiempo favorecen el desarrollo del proceso de aprendizaje de manera que los alumnos puedan establecer relaciones significativas entre los datos y hechos que le permitan plantear y resolver problemas.

El desarrollo de situaciones didácticas permiten favorecer la adquisición y comprensión del concepto de número en los alumnos, pues su formación inicial constituye una gran tarea del proceso educativo y en ella juega un papel importante la construcción de los conocimientos matemáticos, tomando en cuenta su importancia y su aplicación en la vida diaria, así como las dificultades que enfrentan tanto el alumno como el maestro en el aula.

Seguramente de éstas consideraciones se derivará un mejor desempeño en el proceso enseñanza-aprendizaje, si realmente el docente las tomara en cuenta y permitiera que se desarrollara en forma natural el proceso de apropiación del concepto de número en el niño y no imponer arbitrariamente los signos numéricos que lejos de lograr un aprendizaje significativo, solo conlleva al niño al fracaso escolar.

Las actividades que utilice el docente serán de una gran riqueza didáctica, si pone en juego su creatividad y su paciencia en el desarrollo de las situaciones didácticas que promuevan un aprendizaje significativo en el grupo escolar.

Las limitaciones de éste trabajo fueron muchas por lo que queda inconcluso

debido a la falta de bibliografía y tiempo disponible, sin embargo, se hizo un intento por tener un acercamiento a la noción de los procesos que realiza el niño en la apropiación del concepto de número.

Otra de las limitaciones que deben considerarse es que este trabajo fue realizado en un contexto específico con características propias por lo que no puede responder a las características de otros y no puede ser aplicable.

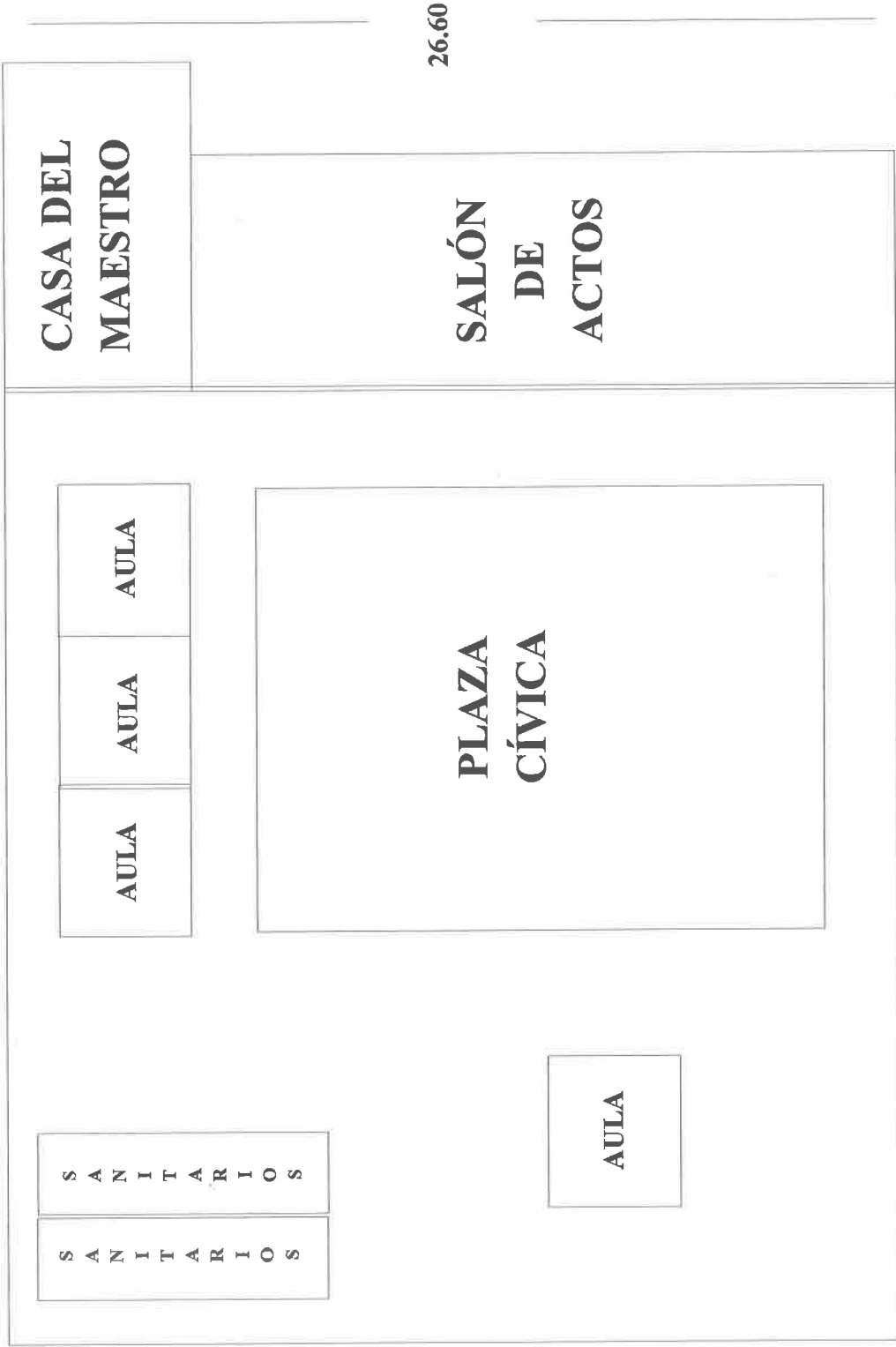
BIBLIOGRAFÍA

- S.E.P. "La matemática en la educación primaria".- Primera Edición. México, 1992 pp 195.
- I.E.E.P.O. "La matemática en el periodo preoperacional".- Concepto de número, Documento de apoyo para el docente de educación preescolar indígena. Aspecto didáctico.- S.E.P. México pp 148.
- SANTILLANA "Diccionario las Ciencias de la Educación", Sexta reimpresión. Madrid, España. 1997 pp. 1431.
- S.E.P. "Concepto de número, Construcción espontánea y consecuencias pedagógicas" Primera edición. México 1983. pp. 91.
- S.E.P. "Guía para el maestro Primer Grado Educación Primaria". Primera edición. México, 1992. pp 126.
- S.E.P. "Plan y Programa de Estudio 1993 Educación Básica Primaria". Primera edición. México. pp 162.
- S.E.P. P.A.R.E. "Recursos para el aprendizaje". Primera edición. 1995. pp 133
- U.P.N. "La matemática en la Escuela II". Antología Básica. Primera edición. México, 1985. pp. 225.
- U.P.N. "Teorías del aprendizaje". Antología Básica. Primera edición. México 1996. pp. 449.

ANEXOS

84.45

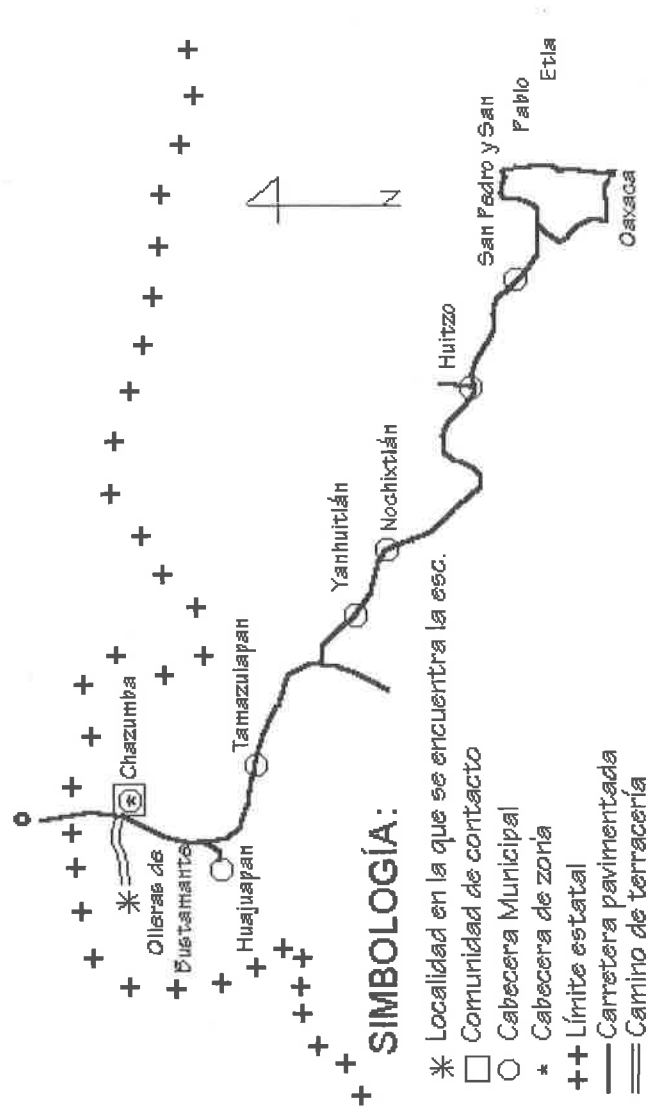
CALLE HIDALGO



69.60

AVENIDA NACIONAL

CROQUIS DE LA ESCUELA



MAPA DE ACCESO A LA COMUNIDAD