

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 213

LA CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NUMERO EN LA
ESCUELA PRIMARIA

HILDEBERTA MINERVA CARREON PELAEZ

TESINA PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

TEHUACAN PUE. 1999.



DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Tehuacán, Pue, jueves, 27 de mayo de 1999.

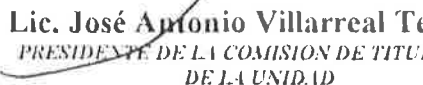
C. PROFR. (A) HILDEBERTA MINERVA CARREON PELAEZ

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 CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE NUMERO EN LA ESCUELA PRIMARIA" Opción Tesina a propuesta del asesor, LIC. FRANCISCO SANTIAGO ESPINOZA, 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



S. A. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 2.3
TEHUACAN PUE

INDICE

Introducción	4
------------------------	---

CAPITULO I. FORMULACION DEL TEMA

1.1 Antecedentes	7
1.2 Planteamiento del tema	9
1.3 Justificación	10
1.4 Objetivos	12
1.5 Marco referencial	13

CAPITULO II. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1 Premisas y supuestos teóricos, definición de términos y limitaciones	18
2.1.1 Las preoperaciones lógico matemáticas	22
2.1.2 La clasificación	23
2.1.3 La seriación	24
2.1.4 Período sensoriomotriz	29
2.1.5 Período preoperacional	29
2.1.6 Las operaciones concretas	32
2.1.7 Las operaciones formales	33
2.1.8 Enfoque actual de las matemáticas en la escuela primaria	35

CONCLUSIONES	44
------------------------	----

BIBLIOGRAFIA	46
------------------------	----

INTRODUCCION

El presente trabajo pretende revisar la relación que se da entre maestro, alumno y objeto de conocimiento, dentro del proceso enseñanza aprendizaje, en relación con la construcción de los conceptos matemáticos, pues no es posible hacernos ajenos a las exigencias de la época moderna, que requiere de individuos pensantes y críticos, capaces de resolver los diversos problemas que se le presentan dentro de su medio.

Como es sabido, el aprendizaje del niño que ingresa a la escuela primaria no parte de cero, puesto que ya ha adquirido sus primeros conocimientos dentro de las diversas instancias en que se desenvuelve y que son decisivas en su vida escolar, por lo que es urgente tomar medidas para mejorar el desempeño profesional de los docentes en servicio y así poder brindar una educación de calidad acorde a las necesidades de nuestros tiempos.

Según datos aportados por Gilberto Guevara Niebla¹, se dice oficialmente que de cada 100 alumnos que ingresan a la escuela primaria 57 de ellos la terminan, por lo que surge la interrogante ¿Cuál es el motivo de que el 43 % quede rezagado en algún grado escolar? y ¿Qué hemos hecho para mejorar la calidad de la educación pública en México? La respuesta sería casi nada, porque no hemos hecho conciencia sobre nuestro papel como agentes transformadores de la sociedad y que en nuestras manos está el futuro de nuestra patria.

En este sentido, en el presente trabajo considero importante señalar los diversos momentos que vive el niño en cuanto a la apropiación del concepto de número y su aplicación en las diferentes actividades que el hombre realiza.

¹ GUEVARA Niebla, Gilberto. "México: ¿Un país de reprobados", en Nexos, Núm. 162, julio de 1991.

Además se resalta cada uno de los momentos por los que atraviesa el niño para llegar a conceptualizar los símbolos gráficos que representan su realidad; lo cual implica un proceso muy complejo si se toman en cuenta todas las limitaciones del medio en que se desarrolla que son determinantes. También se señalan las teorías psicológicas que fundamentan los programas curriculares, como la teoría psicogenética de Jean Piaget sobre el desarrollo intelectual del niño en las diversas etapas de su desarrollo, y la teoría de Vigotsky, que señala cómo el individuo en contacto con la sociedad construye sus conocimientos, las cuales son rescatadas en el presente trabajo, para poder identificar todos aquellos elementos que le ofrece el medio social para utilizarlo en la construcción del concepto de número.

De igual forma, se señala el enfoque constructivista y el aprendizaje operatorio, los que se fundamentan en la teoría psicogenética, y que le dan prioridad a la manipulación de los objetos como base para lograr aprendizajes significativos. En cuanto a los programas curriculares y los libros de texto, se señalan algunas características y se mencionan algunas limitaciones dentro de su contenido, buscándose una articulación entre los niveles de preescolar y primaria para secuenciar los contenidos académicos de un nivel a otro y darles continuidad. Para ello se revisaron los libros del maestro y los ficheros de matemáticas, para ver de qué manera se favorece la construcción del concepto de número y las actividades que se proponen para lograrlo. Solo de esta manera se le dará funcionalidad a los materiales de apoyo y se logrará un proceso de enseñanza aprendizaje más eficaz.

CAPITULO I

FORMULACION DEL TEMA

1.1. Antecedentes

En mayo de 1990 se aplicaron dos exámenes nacionales por iniciativa de Nexos, revista mensual donde se escriben artículos sobre sociedad, ciencia y literatura, e intervienen destacados intelectuales, uno en primaria y otro en secundaria, con el fin de medir el aprovechamiento escolar de los alumnos.

Este estudio carecía de precedentes, porque nunca antes se había realizado uno parecido, su objetivo primordial era identificar el desarrollo intelectual de los alumnos en las cuatro áreas fundamentales del programa escolar: español, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales. "Los resultados de estos exámenes son altamente preocupantes. Masivamente el 83.7 % de los alumnos de primaria y el 96.2 % de secundaria de los alumnos examinados, obtuvieron calificaciones inferiores a seis puntos en una escala de diez."²

En el examen aplicado a primarias, en el área que obtuvieron los menores puntajes fue en matemáticas, con 4.39 de 10 y solo fue aprobada por el 15.3% de los alumnos encuestados, dándose las calificaciones más bajas en los medios geográficos menos favorecidos. Esto significa que quienes egresan del Sistema Educativo Nacional, tienen pocas posibilidades de continuar sus estudios en las instituciones de educación superior, porque llevan consigo una insuficiencia que no es acorde con las exigencias de éstas. Lo que es preocupante y nos lleva a reflexionar sobre el motivo de estos puntajes tan bajos en el rendimiento escolar, y sobre qué tanta responsabilidad tenemos todos los elementos involucrados en el quehacer educativo, y plantear las siguientes interrogantes: ¿Serán los padres de familia por la indiferencia que muestran ante las necesidades de sus hijos? ¿Serán los programas mal diseñados? ¿O somos los maestros en servicio, por el poco interés que

² GUEVARA Niebla, Gilberto, "México: ¿Un país de reprobados?", en Nexos, Núm. 162, julio 1991.

mostramos ante una actividad tan importante por que en ella se encuentra el futuro de nuestra patria?

Tomando en cuenta que la construcción del concepto de número conforma los cimientos de los conocimientos matemáticos, es muy importante buscar estrategias que se adecuen al desarrollo del niño, para lograr aprendizajes creativos que lo lleven a adquirir estos conceptos en forma divertida, pues el número no es una noción, sino más bien una representación de la realidad.

Considero que en lo que se refiere a los maestros y en lo que podemos incidir más directamente, se deben tomar medidas para remediar esta situación que día a día causa severos daños a las generaciones que pisan el umbral de nuestras escuelas, para que de esa forma puedan aspirar a una forma de vida más digna y no pasar a formar parte de las cuantiosas filas de reprobados, desertores y fracasados del sistema escolar.

En cuanto a mi experiencia debo señalar que en los años que he trabajado con los primeros grados (1º, 2º y 3º) ha representado un gran problema trabajar este contenido, en primer lugar porque son grupos heterogéneos en edad y madurez mental, unos son más hábiles que otros y regularmente no se han alcanzado los objetivos del programa, en cuanto a la apropiación del concepto de número y la comprensión del sistema numérico decimal, aspectos que se marcan como prioritarios en los programas vigentes. Esta situación me hace retomar el tema planteado en el presente trabajo y pienso que para el próximo ciclo escolar, que atenderé a los grados inferiores, pondré todo mi empeño para obtener mejores resultados, porque ya he podido constatar el daño que hemos ocasionado mi compañera y yo a los grupos que están en los grados superiores.

Actualmente atiendo los grupos de 4°, 5° y 6° grados y me preocupa ver que en algunas ocasiones los alumnos no razonan a la hora de resolver problemas. Esto se puede deber a que no cuentan con los conocimientos elementales, es decir, sus antecedentes no son suficientes porque la apropiación del concepto de número fue en forma mecanizada como producto de su formación, pues la profesora que los atendió ha mostrado poco interés en su aprendizaje y su estilo de enseñanza es muy tradicional, y con la idea de que ya se va a jubilar no hace el intento por actualizarse, lo que trae como resultado lo que ya se ha señalado. Además intervienen otros factores que obstaculizan nuestra labor docente, tales como la actitud de los alumnos ante la escuela, la poca importancia que le dan los padres de familia y las carencias del mismo contexto social en que se ubica la institución, todo esto me hace retomar este problema para tratar de hallar alguna manera de ayudar positivamente a estos niños.

Actualmente en el ámbito nacional se imparten cursos de actualización con el firme propósito de superar estas carencias y darle a los maestros de México las herramientas que le permitan hacer de las matemáticas una actividad creativa, donde el niño se involucre en ellas de manera divertida y así poder evitar un poco los problemas que causa el aprendizaje memorístico y repetitivo, para hacer la educación afín a las necesidades de la sociedad.

1.2. Planteamiento del tema

Dentro del proceso enseñanza aprendizaje se dan diversos factores que lo condicionan en forma determinante, dentro de la estructura vertical de los programas curriculares, unos contenidos anteceden a otros, presentándolos en forma cada vez más complejos conforme se avanza de grado.

La actividad creativa requiere de elementos que puedan hacerla eficaz, éstos son el maestro, los alumnos y el objeto de conocimiento, quienes por

medio de una interacción bidireccional constante lograrán un mejor aprovechamiento escolar que pueda satisfacer las necesidades del individuo dentro de su vida cotidiana. Los diversos recursos con que el maestro cuenta son importantes para el desarrollo de las actividades que se pretenden realizar, por lo que se deben analizar cada uno de los factores y elementos que intervienen en este proceso, y que cada uno tome el papel que le corresponda con responsabilidad, para lograr un aprendizaje escolar significativo para el alumno.

El tema que se pretende analizar en el presente trabajo es:

“Los factores que inciden en el proceso de construcción del concepto de número en el primer grado de educación primaria”

En este sentido, se hace necesario revisar teóricamente los siguientes aspectos:

Las teorías psicológicas del desarrollo del niño.

El desarrollo lógico matemático en el niño.

Las preoperaciones lógico matemáticas.

Las limitaciones del niño.

El enfoque actual de las matemáticas en el programa de educación primaria.

1.3. Justificación

Erróneamente se ha creído que el niño adquiere el concepto de número mediante la enseñanza que realiza el maestro en la escuela primaria, pero en realidad se empieza a construir y desarrollar con anterioridad a que el niño ingrese a la escuela y en forma independiente, pues él ya ha tenido la oportunidad de elaborar estos conocimientos desde mucho antes de ingresar a

primer grado. Como producto de su cultura y objeto de uso cotidiano, este sistema de numeración se ofrece para la indagación de los niños, el que los encuentra en los calendarios, las calles, las casas, las páginas de los libros, el dinero que maneja y al contar sus juguetes, por lo que su aprendizaje debe ser en forma natural tal y como el niño los empieza a emplear, pues cuando estos conocimientos se imponen, únicamente son mecanizados.

Considero que el verdadero aprendizaje de los números se da en forma paralela al proceso de desarrollo del niño, lo que se ha demostrado por los experimentos que los especialistas dentro de este campo han realizado para saber y precisar las formas de como se construyen e incorporan los conceptos matemáticos a su esquema cognoscitivo.

Es importante conocer los momentos por los que debe de pasar el niño en su proceso de desarrollo y las operaciones que realiza antes de adquirir el concepto de número, ya que son el cimiento de una amplia estructura mental y depende de ellos su avance en los grados más avanzados de escolaridad.

Son alarmantes los altos índices de reprobación y rezago educativo, que en su mayoría son consecuencia de que muchos contenidos fueron adquiridos en forma arbitraria y por lo tanto carecen de funcionalidad y significado. Es necesario recalcar también la importancia que tiene la educación preescolar dentro de la vida escolarizada del niño, porque en ella se adquieren las primeras operaciones lógico matemáticas que anteceden a la adquisición formal del concepto de número. Sin embargo, el Estado ha mostrado poco interés en la formación del niño en sus primeros años de vida, pues si se considera que es una etapa trascendental para la vida futura del niños debiera ser obligatoria en sus tres años, pero en el esquema de educación básica solo se contemplan 10 años de educación básica y por lo tanto solo un año a esta escolaridad inicial, quedando a criterio del padre de familia si lo manda o no al jardín de niños.

Considero que esta escolaridad debería ser obligatoria porque en esta etapa se marca el inicio de la educación formal y se dan las bases de los conocimientos que más tarde ha de adquirir el niño. Es preocupante ver cómo ingresan a primer grado niños que no han cursado este nivel escolar, porque tienen desventaja si se comparan con los niños que sí lo cursaron, pues cabe mencionar que la adquisición del concepto de número debe seguir un proceso natural en el niño, desde que empieza a adquirir el lenguaje, por lo que es importante que lleve un desarrollo lógico que inicia en la educación preescolar y que debiera ser obligatoria, para darle a todos los niños las mismas oportunidades y así lograr lo que señala el artículo 3° constitucional en cuanto a lograr el desarrollo integral del individuo.

Se necesita hacer un análisis muy serio de esta situación para tratar de resolver la problemática en que se encuentra la educación en general y el primer grado de primaria en particular, analizando la articulación de los planes y programas para ver si realmente responden a los intereses del alumno, marcando los límites de cada nivel con el fin de no entorpecer el desarrollo normal de cada una de las etapas.

Finalmente, considero que es necesario considerar los aspectos funcionales de las matemáticas, para hacerlas útiles a la vida del individuo, partiendo de sus experiencias y de las características del contexto en que se desenvuelve, sólo así se habrá dado un gran avance en la forma de enseñanza que plantea la didáctica constructivista y la pedagogía operatoria.

1.4. Objetivos

Los objetivos que se pretenden alcanzar con la presente tesina son:

- Señalar algunas de las causas que entorpecen y limitan el desarrollo del niño en la adquisición de las operaciones lógicas que anteceden al concepto de número.
- Explicar la relación que guardan los elementos que intervienen en el proceso de aprendizaje, como antecedente para la adquisición del concepto de los números naturales en el primer grado de educación primaria.
- Identificar los factores que inciden en el proceso de construcción del concepto de número.

1.5. Marco referencial

Las diversas condiciones geográficas en que se encuentran ubicadas las comunidades rurales, condicionan en forma determinante el proceso educativo. Estas limitaciones dan como resultado un bajo aprovechamiento escolar, siendo responsabilidad de todos los agentes involucrados en el quehacer educativo, tratar de salvar estas situaciones. Esto ocurre en la comunidad de Santa Lucía, localidad ubicada al norte de Huajuapán de León, dentro de la Mixteca Oaxaqueña, donde realizo mi labor docente. La comunidad de referencia es dispersa y está formada solamente por 11 familias.

Es un lugar de suelo pedregoso, donde prácticamente no hay agricultura. Esto se debe a la erosión del suelo, lo que hace difícil la situación económica de los habitantes, por lo que algunos tienen que emigrar en busca de mejores condiciones de vida, lo que impide el crecimiento de la población.

Se necesita crear conciencia en los alumnos para el cuidado del medio, ya que la tierra se empobrece cada día más a causa del deterioro ambiental que se provoca por la falta de árboles y el pastoreo excesivo del ganado cabrío, pues la mixteca es considerada como una de las regiones más pobres del país,

por la falta de tierras de cultivo, causados en algunas ocasiones por los fenómenos señalados, aunque cabe destacar que geográficamente es una zona muy árida.

Los habitantes de esta comunidad cuentan con una educación escolarizada muy deficiente, consecuencia de la pobreza y marginación extrema en que se encuentran, pues la mayoría de habitantes se preocupan por satisfacer sus necesidades más elementales que les permitan subsistir y le restan importancia a la educación de sus hijos. Por lo que considero muy importante tratar de concientizar tanto a los padres de familia como a los alumnos para que se preparen, ya que cuando egresan de la primaria su máxima aspiración es ingresar a la secundaria, o en muchas ocasiones hasta aquí truncan sus estudios, quedando como mano de obra barata dentro de la comunidad, pero ayudando de esa manera al presupuesto familiar.

Todas sus actividades las realizan en Chazumba, que es el municipio al que pertenece la comunidad, en donde las mujeres lavan ropa ajena y los hombres trabajan como ayudantes de los albañiles, percibiendo el salario mínimo de la región, que no les alcanza para el sostén de la familia. Esto afecta a las actividades escolares, porque los niños no llevan sus útiles necesarios para la realización de los trabajos diarios.

En relación con el aspecto histórico, en realidad se sabe poco sobre el origen del pueblo, pero está dentro del Municipio de Chazumba, el cual es señalado en la historia como un pueblo remoto, que se fundó desde la época de los aztecas. Sin embargo, es difícil precisar en qué momento se originó Santa Lucía como un barrio de Chazumba que se encuentra ubicado a 3 Km de distancia.

Santa Lucía cuenta con pocos servicios públicos, ya que todos se encuentran en la cabecera municipal, donde hay oficina de correos, telégrafo,

teléfono, centro de salud, jardín de niños de organización completa, una escuela primaria de la misma categoría, una secundaria y un colegio de bachilleres, además de otros servicios a los que acuden los habitantes de este barrio para satisfacer algunas de sus necesidades.

Los únicos servicios educativos con que cuenta este lugar es un jardín de niños que es atendido por una persona que carece de formación profesional, puesto que pertenece al Proyecto de Modalidades de Atención a la Demanda, por lo que la encargada cuenta únicamente con estudios de bachillerato. A esta institución asisten los niños antes de ingresar a la escuela primaria, que es de categoría bidocente y de organización completa, donde se atienden los seis grados de educación primaria.

Culturalmente existe en la población un marcado índice de analfabetismo, por lo que los padres de familia ayudan muy poco a sus hijos en las tareas escolares. Además tienen pocos hábitos de higiene, tanto personal como en sus viviendas y en la comunidad, por lo que siempre se ha tratado de concientizar a los alumnos sobre la importancia de los hábitos de higiene.

Uno de los grandes problemas de tipo social que afecta a la población adulta es el alcoholismo, que afecta tanto a los hombres como a las mujeres, situación que provoca que muchas veces los niños no sean alimentados antes de asistir a la escuela, por que la madre está en estado de ebriedad. Además esto provoca riñas familiares en las que los niños son testigos, por lo que se encuentran muy dañados emocionalmente. En relación con este problema poco se ha podido hacer, porque los adultos no están dispuestos a cambiar su forma de vida y no alcanzan a visualizar los grandes problemas que están causando a sus hijos.

El comité de padres de familia de la escuela es el encargado de ver por las necesidades de la escuela, y junto con el representante del barrio buscan los apoyos necesarios en otras instancias para las mejoras materiales. En cuanto al mobiliario y las aulas de la institución educativa, se puede decir que son suficientes para la población escolar que año tras año disminuye. Estas son las condiciones que marcan las actividades escolares, donde se hace necesaria la participación de todos para mejorarlas en busca de óptimos resultados en el aprovechamiento escolar, y de esta manera lograr una educación de mayor calidad, aspiración de todos los mexicanos.

CAPITULO II

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. Premisas y supuestos teóricos, definición de términos y limitaciones

Revisando algunas de las teorías sobre el desarrollo psicológico del niño, se observa que han aportado modelos explicativos cada vez más precisos dentro del campo de la educación. Que señalan las características de cada una de las etapas sucesivas por las que va pasando el desarrollo del niño, hasta llegar a períodos más avanzados del pensamiento lógico. Una de estas teorías es la psicogenética, desarrollada por Jean Piaget. Esta teoría deriva de la palabra génesis, por estudiar el origen y la evolución de las estructuras mentales, y describe cómo se va construyendo cada una en forma progresiva.

Para Piaget el aspecto más importante de la evolución es el mecanismo del desarrollo de la inteligencia, pues afirma que todo individuo recibe dos tipos de herencia, que son la funcional y la estructural.

La herencia estructural se da a partir de las estructuras biológicas que lo relacionan con el medio ambiente y brinda la oportunidad de poner al individuo en contacto con un mundo específicamente humano, porque todos podemos percibirlo a través de los sentidos, pero debido a la herencia funcional se producen las diferentes estructuras mentales a partir de las más elementales hasta alcanzar períodos más avanzados y complicados.

Gracias a la herencia funcional se organizan las diferentes estructuras. La función más conocida, tanto psicológica como biológica es la adaptación, que forma parte de las invariantes funcionales, señalando como concepto que son las funciones que no están sujetas a modificación alguna y que no varían durante toda la vida, porque están presentes en el individuo.

La adaptación está sujeta a dos movimientos, que son la asimilación y la acomodación. La asimilación significa incorporación de un nuevo conocimiento a las estructuras mentales ya existentes y la acomodación es la

modificación de dichas estructuras, lo que permite el aprendizaje. Entendida la adaptación como la forma en que el sujeto satisface sus necesidades y por medio de la inteligencia ha encontrado los medios para lograrlo.

La asimilación entonces, es el resultado de unir el medio al organismo y éste es modificado por medio de diversos mensajes que el cerebro envía al organismo para acomodarlos a las estructuras mentales ya existentes. Al desarrollarse el individuo se adapta al medio, más tarde las acciones son automatizadas después de cierto periodo de repetición, que son las que conforman gran parte de su vida pero que pueden ser modificadas.

Durante el acto de aprender, la creación por parte del sujeto y la modificación de estos esquemas, es lo que define su aplicación y su progreso, traduciéndose en un aprendizaje real y significativo.

Otra de las aportaciones importantes de Jean Piaget para la psicología y la pedagogía, fue estudiar cada una de las etapas del desarrollo de los niños. En este sentido menciona que el progreso psíquico del niño es un proceso continuo que se construye en los diferentes planos y su avance depende de su maduración mental, como resultado de la influencia del medio social, ya que el hombre es un ser psíquico, biológico y social.

La Teoría Psicogenética de Jean Piaget y la Social de Vigotsky señalan que el niño construye su pensamiento desde los primeros años de vida, que son los que definen su personalidad, coincidiendo en que se dan a partir de las experiencias con los objetos de la realidad y se dan bajo tres dimensiones. El conocimiento físico es el que realiza el niño al observar las características de los objetos, como forma, tamaño, color, etc. El conocimiento lógico matemático que se realiza por medio de la abstracción reflexiva, dicho concepto significa que el sujeto actúa mentalmente sobre los objetos, medita y estas acciones no son medibles ni observables, sino crea relaciones

mentales, donde se establecen semejanzas y diferencias de acuerdo a lo observado y a las experiencias que el medio le brinda.

En cuanto al conocimiento social cabe señalar que es arbitrario como el lenguaje, los símbolos gráficos y los valores étnicos dados en la cultura en que se desenvuelve el individuo. A este aspecto la teoría de Vigotsky le da mucha importancia, pues señala que toda actividad implica una transformación en la que se emplean los instrumentos que constituyen la conciencia que permite la construcción del ambiente por medio de signos.

La regulación de la conducta que consiste en la toma de conciencia de los demás y al mismo tiempo de si mismo, a través de los signos que se dan en los diferentes ámbitos de la vida del individuo, dándole gran importancia a las relaciones sociales.

La memoria, la inteligencia y los elementos que intervienen por medio de la actividad transformadora, le permiten al hombre tener capacidad de pensar, juzgar, reflexionar, inventar, crear, etc., esto hizo que Vigotsky estudiara la noción de aprendizaje, señalando que la inteligencia, la memoria y el lenguaje son las consecuencias de la comunicación y su representación básica son los signos.

Para ello explica: "Las primeras actividades directas de los niños sobre los objetos lo llevan a modificar los movimientos reflejos... sin los signos externos sería imposible la internalización y la construcción de funciones superiores."³

Dado el concepto de que la internalización es introducirse en la intimidad del individuo o en su conciencia misma, porque sus acciones

³ GOMEZ Palacio, Margarita, "El niño y sus primeros años en la escuela" p. 67.

interiorizadas van más allá de lo observable. Esto explica la existencia de los signos matemáticos que no son más que la representación de la realidad y que sin ellos sería imposible la comunicación. Las funciones psicológicas superiores hacen referencia a la combinación de herramientas, instrumentos y signos como resultado de la relación sobre los objetos y sobre los hechos sociales.

En “El desarrollo cultural del individuo toda función aparece dos veces, primero a nivel social y más tarde a nivel individual.”⁴ En el nivel social se da en su convivencia con las personas que lo rodean y en el individual es cuando pasan a ser interiorizadas por el individuo conformando su esquema cognoscitivo.

Todas las transformaciones, tanto en la conducta como en los conocimientos, son producidas por influencia del grupo social al que pertenece y por las diversas instancias socializadoras a que tiene acceso, haciéndose cada vez más dinámica a medida que pasa el tiempo, relacionándose lo psíquico, lo afectivo y lo social, por lo que se puede llegar a los siguientes planteamientos:

- Es importante la acción del sujeto sobre los objetos como una actividad transformadora.
- Dentro de la conformación de las estructuras mentales son importantes el gesto, el signo o el símbolo como instrumentos básicos.
- La transformación del lenguaje social en personal permite al individuo la toma de conciencia, considerando su evolución como una proceso constructivo.

⁴ GOMEZ Palacio, Margarita, op cit. p. 68.

- Posibilitar el aprendizaje por medio de acciones cuyo fin sea cambiar la personalidad por medio de instrumentos como el lenguaje.
- La posibilidad de que el niño adquiriera estos aprendizajes depende directamente del desarrollo real en que se encuentre para pasar a un nivel superior de su evolución.

Para Piaget tanto el aprendizaje como su calidad va a depender del nivel de desarrollo que el individuo halla logrado. Para Vigotsky el desarrollo sigue al aprendizaje ayudado por el medio social y los instrumentos que éste le brinde. Estas teorías pueden ayudar al docente a guiar su práctica, teniéndolas como un marco de referencia y fundamento.

Otra de las aportaciones de Piaget a la psicología y a la educación en general fue estudiar los esquemas de acción, entendido este concepto como las acciones que el niño realiza primero con gran dificultad cuando está aprendiendo a realizarlas y más tarde son automatizadas en el momento en que adquiere la destreza para ejecutarlas. Estos esquemas caracterizan a cada una de las etapas del desarrollo del individuo, en donde los primeros esquemas sólo son perceptivos y motores y al ir creciendo va asimilando muchas acciones en forma de imágenes.

2.1.1. Las preoperaciones lógico matemáticas

Para que el niño logre un mejor acercamiento a la simbolización de los objetos de la realidad, debe ir redescubriendo los conceptos y las leyes de las matemáticas mediante la acción y la reflexión sobre ellos. Se debe favorecer el diálogo permanente con otros niños hasta llegar a las representaciones gráficas.

Si se considera que todo proceso implica una construcción intelectual como resultado de la interacción entre las ideas que elabora en forma espontánea sobre algo determinado y lo que sabe acerca de ello, tomando en cuenta que las primeras nociones numéricas que tuvo el hombre debieron parecerse a las primeras formas de contar de los niños, pues las dos tienen gran semejanza, porque para el registro de cantidades los pueblos primitivos utilizaron el principio de la correspondencia, siendo usado durante muchos siglos, y aunque en una forma muy lenta, fue evolucionando hasta llegar a las formas que hoy conocemos.

Aunque los niños pequeños no sepan contar, llegado el momento son capaces de identificar en dos conjuntos dados, dónde hay más o menos elementos poniendo uno frente a otro, al lado o sobre otro. En este caso ha aplicado la correspondencia biunívoca, apareando los elementos de un conjunto con el otro, y si una vez establecida la correspondencia se nos ocurriera poner los elementos en cualquiera que sea su disposición espacial, señalando correctamente la comparación, es una muestra de que el niño ha llegado a la conservación del número.

La correspondencia biunívoca nos permite conocer tanto la equivalencia como la falta de equivalencia entre dos conjuntos, estableciendo relaciones mentales entre los objetos y, por medio de la discriminación visual, que implica un proceso de construcción progresiva, dará al sujeto los instrumentos para realizar sus representaciones. Esta operación aporta datos muy importantes para saber hasta dónde el niño ha desarrollado el concepto de número. Sin embargo, para llegar a este concepto, el niño tiene que desarrollar previamente otros tipos de relaciones que se dan entre los objetos como la clasificación y la seriación que a continuación se explican.

2.1.2. La clasificación

Es uno de los procesos fundamentales dentro del campo operacional, que da al sujeto la oportunidad de conocer su realidad más objetiva, y que lo prepara para la siguiente etapa de desarrollo.

La clasificación se realiza por medio de un conjunto de relaciones mentales. El manejo del orden de clases que intervienen en la construcción de diferentes aspectos lógicos que los niños logran, en los que pueden distinguirse tres momentos importantes:

1. Colecciones figurales: es cuando el niño realiza las clasificaciones siguiendo diferentes criterios y construyendo diversas figuras.
2. Se caracteriza por la configuración de las colecciones de objetos por sus semejanzas y se separan por sus diferencias, y reciben el nombre de colecciones no figurales, debido a que hay en el niño ciertas limitaciones.
3. Los sujetos notan un mayor logro al construir clasificaciones cambiando su criterio, al realizarlas en forma ascendente y descendente, es semejante a la forma de clasificar de los adultos y generalmente no se alcanza en el período preoperacional. Cabe señalar que se está analizando el período preoperacional que abarca más o menos la educación preescolar y el primer grado de primaria, por lo que el desarrollo de estas operaciones en este período favorece grandemente al siguiente.

2.1.3. La seriación

En esta operación se establecen y ordenan las diferencias existentes de acuerdo a un atributo, ordenándolas en forma creciente o decreciente, según sus características. En esta operación también se distinguen tres niveles:

1. El niño aún no establece las relaciones de mayor que y menor que, por lo mismo no logra ordenar la serie completa, solo las construye en forma creciente y con tres o cuatro elementos.

2. Compara los objetos y decide dónde colocarlos, no puede anticipar, construye la seriación a medida que compara y no tiene método para ordenarla.
3. Ya puede anticipar lo que tiene que hacer para la ordenación y sabe por dónde empezar, se dice que su método es sistemático porque busca elementos por comparaciones para darle orden a la serie, la cual posee dos propiedades fundamentales:
 - a) La transitividad, o sea la relación que establece entre un objeto de la serie, el siguiente y el posterior, para deducir la relación que guardan el primero y el último elemento. Por ejemplo, se dice que A es mayor que B y B es mayor que C, por lo tanto A es mayor que C.
 - b) La reciprocidad establece las relaciones de los elementos de manera que al invertir el orden de la comparación, ésta cambia, dándose el aspecto ordinal del número, también la realiza en forma ascendente y descendente.

Con la realización de las seriaciones, se favorece que el individuo logre mayor conciencia de sí mismo y que por medio de la visualización ordene los elementos de acuerdo a algunas de sus cualidades físicas.

Para lograr el concepto de número no basta con enseñar los símbolos y letras, sino que deben hacerse previamente clasificaciones y seriaciones con diversos objetos concretos antes de llegar a la simbolización gráfica, pues ésta no es más que una forma de representar dichos objetos.

Señalado el concepto de número "Como la propiedad común a todas las colecciones cuyos objetos puedan ponerse en correspondencia biunívoca unos con otros, y que es diferente en aquellas colecciones para las cuales esa

correspondencia no es posible.”⁵ Dicho de otra forma, son las representaciones gráficas, las cuales contienen dos elementos, que son el significante gráfico y el significado.

El significado es la idea que el sujeto ha elaborado sobre algo que existe donde no se hace necesario que sea representado, mientras que el significante gráfico es la manera por medio de la cual se representan en forma escrita los significados, donde el sujeto establece una relación entre ellos porque son arbitrarios y convencionales.

El concepto de número como cualquier otro significado abstracto, no puede ser exhibido porque solo está en la mente, por lo que el niño tiene que elaborarlo mediante un largo proceso de construcción mental, porque el pensamiento se formula en un lenguaje y sin éste no habría signos ni significados, ya que un símbolo es una representación de algo que está en la mente.

El número es una propiedad de los conjuntos, los más simples son los números naturales que expresan una cantidad de objetos, los cuales tienen dos propiedades:

La cardinalidad, que es el número de objetos que tiene un conjunto, por ejemplo el 6, corresponde a todos los conjuntos de 6 elementos.

La ordinalidad, es la relación de orden en los conjuntos, por ejemplo, 4 es mayor que 3, quiere decir que el número 4 es sucesor de 3 y se ordenan 1º, 2º, 3º,...

⁵ GOMEZ Palacio, Margarita. Op cit. p. 113.

El niño puede llegar a la comprensión de estos conceptos a través de actividades como comparar, ordenar, cuantificar, por lo que se deben propiciar este tipo de actividades en el aula.

Por lo tanto los numerales no deben considerarse en forma aislada e independiente, para que el sujeto asocie símbolos y colecciones es necesario que los construya por medio de la manipulación de objetos.

El número es un ejemplo de cómo el niño establece relaciones interiorizadas entre los objetos y no corresponden a sus atributos observables. Si decimos que hay 5 muñecas, éstas se pueden observar, existen en la realidad, pero el símbolo 5 es una relación mental entre lo que se observa y lo que está en la mente. Este ejemplo nos demuestra que los números son símbolos arbitrarios creados por el hombre.

Para que el niño construya conocimientos significativos, debe darse cuenta de que puede expresar con símbolos los objetos de la realidad y hacerlos útiles a su vida.

Sin embargo, dentro del contexto en que se desenvuelve el niño, podemos encontrar algunas limitaciones que se dan en las diversas situaciones: económicas, sociales y culturales, de las que dependen los alumnos. Los estudios realizados por Piaget en relación con el desarrollo del pensamiento lógico del niño y la comprensión del número, muestran que la mayoría no tienen en su estructura mental las operaciones lógicas (reversibilidad, conservación, orden y clasificación), que son fundamentales para apropiarse del concepto de número, situación que pone en desventaja a los alumnos de primer grado, porque algunos no tienen la oportunidad de cursar la educación preescolar, además de que no hay quien obligue al padre de familia a mandar a su hijo a estas instituciones, lo cual significa que la educación no esta repartida equitativamente, causando serios problemas al

maestro de primer grado de educación primaria, porque debe tratar de igualar a un grupo heterogéneo en cuanto a sus posibilidades.

Aunque el maestro pueda lograrlo, una enseñanza que se da en la matematización puede ser impositiva si se basa en la transmisión de modelos pedagógicos en forma directa. El alumno debe construir por sí mismo tanto su esquema de conceptos, como las nociones gráficas, correspondiéndole al maestro proponer actividades que se adecuen al nivel y ritmo de aprendizaje propios del niño, y que le permita avanzar dentro de su proceso de desarrollo, lo cual realiza con mucha dificultad por las desventajas en los diversos aspectos de su vida social y familiar, además de que la enseñanza en el salón de clases sigue orientando hacia las operaciones formales, basadas en los esquemas tradicionales, sin considerar el aspecto funcional de las matemáticas. Considero que se deben de tomar en cuenta los saberes previos del niño, relacionándolos con problemas de su contexto, y de acuerdo a sus intereses, solo así se lograrán aprendizajes significativos.

Tomando en cuenta qué aprender no es un acto de memorización o de recepción de estímulos provenientes del exterior, sino que es una actividad donde el sujeto crea, es la búsqueda personal de un camino para llegar al conocimiento; solo así podrán superarse estas limitaciones, sin embargo, los intereses del niño regularmente no son estimulados por las pocas oportunidades de desenvolvimiento que su medio le ofrece. La escuela puede potenciar estos intereses, dándoles las herramientas para adquirir otros conocimientos diferentes a los impuestos por su contexto social, con los que desarrolle su capacidad de indagación, comparación y crítica constructiva, para lograr una mayor comprensión de los objetos de conocimiento.

Piaget distinguió cuatro grandes períodos en el proceso de desarrollo de las estructuras cognoscitivas, que ayudados por otros factores conforman la personalidad del niño. Los que a continuación se describen de manera muy

general dada la importancia que tiene el conocer las características del desarrollo de los niños para poder adecuar las actividades y favorecer la comprensión de los contenidos escolares, que en este caso es el concepto de número.

2.1.4. Período sensoriomotriz

Llamado también de la inteligencia sensoriomotriz, abarca desde el nacimiento del niño hasta los 24 meses aproximadamente, se desarrolla antes del lenguaje. En esta etapa se dan los primeros hábitos elementales y los denominados esquemas de acción que son las sensaciones, percepciones y movimientos propios del niños.

A los cinco o seis meses se multiplican y diferencian los comportamientos iniciales, el niño incorpora los nuevos objetos a su esquema ya formado (asimilación) pero también los modifica (acomodación), adaptándose finalmente al medio. Se dan las reacciones circulares que son los movimientos que le dan satisfacción por lo que se vuelven repetitivos.

Durante este período, tanto lo sentido como lo percibido se asimila a su actividad infantil y gracias a las coordinaciones superiores se fundamentan las categorías del conocimiento. Al terminar el primer año de vida, el niño es capaz de realizar acciones más complicadas, pues ya diferencia los objetos por medio de la succión y con la vista empieza a identificarlos.

2.1.5. Período preoperacional

Abarca aproximadamente del año y medio o dos años, a los siete años, este período se caracteriza porque aparece el pensamiento simbólico, y por la posibilidad que ya tiene el niño dentro de las representaciones elementales.

Gracias al lenguaje hay un notorio progreso tanto en el pensamiento como en el comportamiento.

Puede ser considerada como una etapa en la que el niño construye las bases de las operaciones concretas del pensamiento, la agrupación, el orden y los atributos de los objetos en el tiempo, el espacio y la causalidad, a partir de las acciones sin llegar aún a las nociones del pensamiento. Ahora enfrenta la dificultad de reconstruir en los diversos planos y por medio de la representación lo adquirido.

También es llamado período representativo porque en esta etapa el niño encuentra instrumentos sencillos para representar situaciones u objetos de la vida real, pues no solo cuenta con el lenguaje, sino además con el juego, el dibujo, la imitación, la imagen mental y el sistema escrito. Sustituye los objetos o situaciones a través de elementos para representarlos, tiene la posibilidad de utilizar significantes (símbolos) para referirse a significados (objetos), permitiéndole tener la capacidad de actuar sobre la realidad.

Si en el período anterior su atención se centró en el propio cuerpo, ahora empieza a diferenciar los objetos, aunque en una forma muy lenta, observando los fenómenos de la naturaleza, por ejemplo la presencia del sol le indica que es de día, la luna le indica que es de noche, algunos de estos fenómenos son identificados por medio de los sentidos, pero otros por medio de la intuición, que es otra de las características de esta etapa, por que el niño empieza a anticipar o predecir hechos. Si ve nubes en el cielo sabe que es probable que llueva.

El niño con frecuencia está más adelantado en hechos que en palabras, sigue siendo prelógico supliendo la lógica por el mecanismo de la intuición, saca sus propias conjeturas a partir de lo que ve, va adquiriendo sus propios conceptos en su constante búsqueda de la verdad y motivado por su curiosidad

cuestiona a todas las personas que lo rodean, y dependiendo de las respuestas que le den a sus múltiples interrogantes irá formulando sus propios conceptos.

En esta etapa una de sus principales limitaciones es el egocentrismo, pues es una de las manifestaciones más evidentes de este periodo. Se caracteriza porque el niño tiene su propia forma de ver las cosas y espera que todos las vean desde su punto de vista, es decir, no considera el punto de vista de los demás. Esta situación será superada con el transcurso del tiempo, haciéndose su realidad cada vez más objetiva, lo que es favorecido por la socialización. Este carácter egocéntrico puede observarse en sus juegos, donde transforma la realidad conforme a sus deseos, el avance hacia la descentralización puede ser favorecido por la riqueza de experiencias que el medio le brinde.

El juego simbólico es otra de las formas de representación que aparece antes de los tres años, pero se consolida cuando el niño adquiere el lenguaje y su realidad está más estructurada. Esta característica determina su manera de pensar y es una de las manifestaciones más notables y propias de su actividad infantil, donde expresa sus miedos, dudas y conflictos. Aparecen objetos sustitutivos que utiliza durante sus juegos y hablan de su mundo afectivo y de lo que piensa. Representan objetos, acontecimientos y personas que imita durante sus juegos, toma papeles tratando de hacer realidad sus vivencias, entabla monólogos en los que hay una actividad real del pensamiento puramente egocéntrico y representa una forma de adaptación a lo que sucede en la realidad.

Otra forma de representación dentro de la función simbólica es la que se da al nivel de símbolo hasta llegar al signo y es el dibujo, donde el niño intenta imitar la realidad por medio de una imagen mental creada por lo que sabe del objeto, hasta representar lo que ve del mismo. Todo pareciera indicar que no tiene sentido lo que hace, pero lo que no puede escribir o manifestar

porque los adultos no se lo permiten, lo comunica de esta forma, y dependiendo de la atención que le den se favorecerán los planos afectivo, social e intelectual.

Aunque estas no son las únicas formas de manifestación individual, se pueden señalar otras que más o menos inician por la misma etapa y que es la imitación diferida, que se da en ausencia de un modelo, dándole al niño la oportunidad de reconstruir sus acciones pasadas y anticipar las futuras, ayudándole a su socialización, porque intercambia sus experiencias con otros niños y así enriquece su comunicación. La convivencia y el juego grupal son muy importantes en su desarrollo, la adquisición del lenguaje es uno de sus máximos logros, que no es producto de la imitación ni de la asociación de imágenes, sino que ha sido reconstruido por él mismo. Este sistema de comunicación le permite al niño:

- Emplear sus representaciones anteriores en contextos distintos.
- Emplear objetos sustitutos en el medio para observar la manipulación mental y simbólica, por ejemplo utiliza un palo de escoba como caballo. Así va construyendo cada una de las etapas de su desarrollo intelectual hasta alcanzar las estructuras más complicadas.

2.1.6. Las operaciones concretas

Se sitúa entre los 7 y los 11 años aproximadamente, esta etapa señala un avance muy grande en la socialización y la objetivación del pensamiento, se enriquece por medio del lenguaje y las relaciones sociales que juntos reorientan su modelo mental.

Las operaciones del pensamiento solo alcanzan su realidad al ser manipuladas y al recurrir a la representación de la realidad y razonar

únicamente sobre ella, no se limita a acumular información, sino que además la relaciona entre sí. Corrige su yo y acepta otros puntos de vista objetivándose gracias al intercambio social. En forma progresiva se da una descentración afectando tanto el aspecto social como al afectivo. Se establecen relaciones entre niños y adultos. Surgen nuevas conductas en el sentido de la cooperación y son capaces de una autentica colaboración en grupo, pasando de lo individual a lo colectivo, y hacia finales de este período se logra la autonomía del niño.

Otras evidencias del avance del niño en su estructura mental son las clasificaciones, las seriaciones y la noción de número, operaciones que conforman su pensamiento lógico matemático y que ya se han mencionado anteriormente.

2.1.7. Las operaciones formales

Este período se ubica aproximadamente de los 11 a los 14 años, y para Piaget es muy importante porque aparece el pensamiento formal, lo que hace posible una coordinación de operaciones que no existían. En esta etapa el niño adquiere la capacidad de excluir lo concreto para situar lo actual en un amplio esquema de posibilidades, utilizando datos experimentales, formula hipótesis, tiene en cuenta lo posible, confronta sus ideas mediante procesos complicados deduciendo verdades cada vez más generales.

Piaget señala que todo proceso va junto con otros cambios de su pensamiento y de toda su personalidad en general, sus nuevas posibilidades engloban problemas cada vez más abstractos. La comparación de sus ideas con las de la sociedad le crea grandes conflictos que lo perturban en forma pasajera, afectando el plano afectivo que lo desestabiliza temporalmente.

Cabe señalar que las etapas del desarrollo de la inteligencia nos describen en una forma muy extensa las principales características del niño en cada período, y que son aproximaciones que orientan el quehacer docente, para encaminarlo y lograr mejores resultados dentro del campo de la enseñanza.

La pedagogía operatoria y la didáctica constructivista se han fundamentado en estas teorías, tomando en cuenta que educar es transformar la conciencia del individuo para:

- Crear hombres capaces de hacer cosas nuevas, inventores y descubridores.
- Formar mentes que puedan ser críticas y reflexivas, que verifiquen sus resultados y no acepten tan fácilmente lo ya establecido.

Para adquirir los conocimientos influyen factores internos y externos. Los internos son las posibilidades psicológicas del niño y los externos son los que el medio le brinda, que en forma conjunta condicionan el proceso enseñanza aprendizaje.

El momento didáctico requiere de elementos como un sujeto activo en relación bidireccional con el objeto de conocimiento y las acciones que se encaminarán a partir de lo que el sujeto sabe y sus experiencias anteriores orientadas por el maestro, haciendo deducciones cada vez más generales.

La pedagogía operatoria considera al aprendizaje individual como una construcción mental, como un acto de creación intelectual donde el sujeto descubre una serie de posibilidades de solución y descubre sus errores por sí solo, permitiéndole comprender nuevos aspectos de su realidad ayudado con nuevas herramientas.

Según este aprendizaje, se condiciona por dos factores que son: el extrínseco relacionado con los conocimientos que le dan al sujeto nueva información y el intrínseco, que se refiere a los procesos o conocimientos ya adquiridos y que le dan nuevas alternativas al razonamiento, y la posibilidad de reconstruirlo ante situaciones semejantes o ante una vivencia parecida a la que originó el primer aprendizaje. El sujeto tiene la posibilidad de razonar como la primera vez, pero ahora en una forma más complicada valiéndose de estrategias usadas anteriormente, lo cual le resulta más fácil y al pasar el tiempo irá creando estructuras mentales más complicadas.

Si el aprendizaje escolar tiene nuevas posibilidades en los diversos contextos, se le da al niño la oportunidad de lograr su razonamiento lógico.

2.1.8. Enfoque actual de las matemáticas en la escuela primaria

Estudios de diversos campos coinciden en afirmar que los conocimientos no son el resultado de una copia de la realidad que ya existe, más bien es un proceso activo donde participan muchos elementos, a través del cual la información del medio es interpretada y reinterpretada por los mecanismos de la mente que construye en forma paulatina modelos explicativos cada vez más complejos. Por lo que es necesario crear un vínculo estrecho entre todos los elementos que conforman la práctica docente, además de relacionar estrechamente los contenidos de los programas escolares y lo que el niño ha adquirido por los diversos medios que tienen a su alcance.

El enfoque actual de las matemáticas propone que a partir del planteamiento de problemas del entorno del niño, y de una intensa manipulación de los objetos, se familiarice con los números y de esa manera se puedan lograr aprendizajes significativos, útiles en su vida diaria.

Se ha comprobado que cuando el niño aprende primero los algoritmos de las operaciones fundamentales, posteriormente al plantearle problemas no sabe cómo resolverlos ni qué operaciones realizar, por lo que es necesario que el alumno descubra el significado, sentido y funcionalidad de los símbolos representativos de los objetos de la realidad, partiendo de la resolución de problemas.

Aunque los niños de primer grado aun no sepan leer, pueden resolver muchos problemas usando estrategias que vayan de acuerdo a su desarrollo mental y a su capacidad lógica, usando diversos materiales a su alcance y así lograr los propósitos que marcan los programas.

Los programas curriculares actuales están diseñados para encaminar las actividades al logro de los propósitos generales, por lo que se revisan continuamente para adaptarlos a las necesidades y posibilidades del educando, y son el instrumento técnico que permite orientar concretamente la práctica docente.

Por medio de la articulación de los niveles de la educación básica, se ofrece continuidad de un nivel a otro, siendo uno de los grandes propósitos de la política educativa, con el fin de elevar la calidad de la educación. El enfoque de los programas es constructivista, por lo que pretende que a través de una intensa manipulación de los objetos, y recuperando la experiencia del niño, pueda comprender cabalmente el significado de los números.

En los programas actuales se considera que las matemáticas se han desarrollado a través de las necesidades del ser humano, y constituyen la base de todo razonamiento, así, los números nacieron por la necesidad de contar y son también una abstracción de la realidad, tomando en cuenta que este concepto significa que es una representación que está en el pensamiento y se

formula por medio del lenguaje y de los símbolos gráficos, que corresponden a las características de cada cultura.

Paulatinamente, y a medida que el individuo hace abstracciones, puede ir excluyendo los objetos físicos. La socialización ayuda en gran manera al aprendizaje y a la construcción del concepto de número.

La selección de los contenidos que se incluyen en el programa de educación primaria, es paralela al desarrollo cognoscitivo del niño, siguiendo una secuencia y se han organizado en seis ejes temáticos.

Los números, sus relaciones y sus operaciones. Los contenidos de este eje se trabajan en el primer grado, proporcionando experiencias que den significado a los números en los diversos contextos en que se desenvuelve el niño, estableciendo relaciones entre ellos, teniendo en cuenta los conocimientos que el niño ya ha adquirido, y a partir de ellos comprendan el significado de los números y los símbolos que los representan, utilizándolos como una herramienta en la resolución de problemas.

Al plantearse situaciones problemáticas se pretende desarrollar en el niño un conjunto de actividades que le permitan reflexionar, aplicar estrategias y discusiones que promuevan nuevos conocimientos.

La resolución de problemas es la base de los nuevos programas, en los que se pretende que el niño realice acciones como agregar, quitar, buscar lo que falta, etc., con lo que poco a poco va construyendo significados, aumentando el grado de dificultad conforme se avanza. Cabe considerar que para favorecer la enseñanza del concepto de número en el primer grado, se distinguen varios momentos en los que tanto el maestro, como el alumno y el objeto de conocimiento, se ponen en contacto e interactúan constantemente, y se favorecen las actividades en las que los niños manipulan diversos objetos

concretos. Algunas actividades que se pueden realizar de acuerdo con este enfoque son:

- Realizar agrupamientos de colecciones de menos de 15 objetos, poniéndolos en correspondencia uno a uno y favoreciendo el conteo oral.
- Aumentar el número hasta más o menos 30 objetos, dándole prioridad al conteo oral.
- Introducir la representación simbólica en actividades de 1 a 10 elementos, mientras se siguen desarrollando actividades con un rango mayor, propiciando el conteo oral.
- Realizar representaciones simbólicas hasta 15 elementos y al mismo tiempo favorecer el conteo oral de 10 en 10 hasta el 100.
- Introducir el agrupamiento por decenas y pasar a la representación simbólica hasta 100.

Estas sugerencias metodológicas para la construcción del concepto de número, deben facilitarse al niño, con el fin de que pueda apropiarse de estos conocimientos y pueda utilizarlos cuando le sean necesarios.

Medición. Pretende que los conceptos que a este eje se refieren, se realicen por medio de acciones directas sobre los objetos, que el niño reflexione sobre ellos y comunique los resultados.

Geometría. Los contenidos relacionados con este eje favorecen la ubicación espacial del niño, en relación con su entorno, a través de actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas. Debe identificar los conceptos como adelante, atrás, arriba, abajo, izquierda, etc., se trata de ubicar al niño en cuanto a su espacio circundante.

El eje correspondiente a tratamiento de la información pretende analizar y seleccionar la información de los textos, imágenes o de otros medios, como la primera actividad antes de resolver problemas, favoreciendo en el alumno la capacidad de encontrar la solución.

El eje temático de procesos de cambio se inicia con situaciones sencillas en cuarto grado y se profundiza en los últimos grado de la educación primaria, en él se abordan fenómenos de variación proporcional y no proporcional y contenidos relacionados con este eje.

La predicción y el azar pretenden que los alumnos a partir de tercer grado, desarrollen su capacidad para predecir hechos posibles o no posibles, probables o no probables.

Según la distribución del tiempo para 1° y 2° grado, se dedican 240 horas anuales y 6 horas semanales para el trabajo con esta área, por lo que se puede decir que se dedica la cuarta parte del tiempo de trabajo escolar, dada la importancia de esta disciplina.

El papel del maestro, de acuerdo con el enfoque de los programas de estudio, no es el de transmitir conocimientos, sino buscar y diseñar problemas que se adecuen a la capacidad mental del alumno y propicien un verdadero aprendizaje de los diversos contenidos.

Elegir actividades que favorezcan el pensamiento lógico matemático, promoviendo situaciones de enseñanza aprendizaje, orientando, explicando, ejemplificando e interviniendo oportunamente cuando sea necesario, no olvidando que la actividad lúdica es una necesidad propia de la edad del niño, lo cual nos permite hacer de los juegos un instrumento para el logro de los objetivos.

En primer grado la mayor parte de las actividades requiere del uso de material concreto, por lo que los libros de texto contienen en su mayoría ejercicios de representación gráfica, que pueden ser abordados posteriormente, ya superadas algunas deficiencias que obstaculizan el aprendizaje.

Como apoyo para verificar el avance de los alumnos y como una forma de evaluación, el libro de texto es un valioso material y debe utilizarse para culminar el conjunto de actividades que el maestro organice. En el caso del primer grado, algunas lecciones que se presentan en el libro de texto gratuito en relación con el eje temático “Los números, sus relaciones y sus operaciones”, y que de alguna manera favorecen la construcción del concepto de número, son:

LECCION	TITULO	ASPECTO QUE FAVORECE
9	Arriba o abajo.	Percepción visual, correspondencia uno a uno y conteo oral.
27	Nueve para llegar a la estrella.	Percepción visual, conteo oral y agregar y quitar.
53	Puesto de juguetes.	Representación de cantidades menores de 10.
57	¿Cuántas flores hay?	Conteo apoyándose en la serie numérica oral.
58	Dibuja las canicas.	Quitar y agregar, conteo oral.
77	Fiesta del pueblo.	Agrupar en decenas.
82	El caminito.	Representar las unidades y las decenas por medio de fichas de diferentes colores.
103	¿Cuánto es y a dónde llegas?	Indicar unidades y decenas.

Sin embargo, se pueden señalar algunas limitaciones de los libros de texto como:

1. "La falta de material manipulativo.
2. Contenidos de nivel inadecuado.
3. Exceso de confianza en los ejercicios gráficos y abstractos."⁶

Por lo que es necesario analizar los ejercicios que contienen, pues en algunas ocasiones se plantean situaciones que reflejan una gran distancia entre lo que el niño realmente sabe y la pretensión de estos contenidos, por ejemplo, es más fácil que puedan resolver problemas de agregar o quitar que buscar algún número perdido. Por lo que se sugiere que manipulen material concreto con el fin de que alcancen a comprender estos planteamientos.

El fichero de actividades de matemáticas es otro valioso material que contiene actividades para lograr el concepto de número, por lo que se hace necesario seleccionar las actividades para cada eje temático, a fin de brindar a los alumnos la oportunidad de construir sus propios conceptos, modificando en algunos casos, de acuerdo a las condiciones del grupo, pero no perdiendo de vista el propósito de la actividad.

A través de las actividades que se sugieren en el fichero, el niño puede lograr más fácilmente apropiarse de los diversos conceptos que marca el programa de matemáticas, y esencialmente el eje de los números, sus relaciones y sus operaciones, favoreciendo el conteo oral, la correspondencia uno a uno, la percepción visual y la representación convencional de los números. Algunas de las fichas que pueden favorecer la construcción del concepto de número son:

⁶ LABINOWICZ, Ed. "Algunas limitaciones de los libros de texto", p. 355.

FICHA	TITULO	ASPECTO QUE FAVORECE
7	Quién llega más lejos.	Comparar colecciones utilizando la correspondencia uno a uno.
4	El caminito.	Comparar directamente colecciones de objetos.
5	Los elefantes.	Practicar el conteo oral de la serie del 1 al 10 en orden ascendente y descendente.
10	El dominó	Conteo oral. Comparar colecciones.
19	Lo que nos gusta comer.	Asociar el nombre de los números con la colección que le corresponde. Relacionar la representación gráfica convencional con colecciones.
20	Platos y cucharas	Resolver problemas de conteo y comparación de cantidades registradas en tablas. Usar y conocer la representación gráfica convencional de los números para comunicar cantidades.

Estas actividades y algunas más complementan al libro de texto, al dar al maestro un conjunto de estrategias para que ayude al niño en la construcción del concepto de número y en el desarrollo de sus habilidades. Antes de ponerlas en práctica, el maestro debe analizarlas, prepararlas y organizar al grupo, pudiendo hacerlo antes de resolver las lecciones del libro de texto, y desde luego, adecuándolas a las necesidades del grupo.

Hay algunas actividades señaladas como actividades rutinarias, que pueden realizarse en el momento que el maestro crea necesario, porque favorecen el conteo oral, la escritura de la serie numérica, el orden de los números y desarrollan la capacidad de hacer estimaciones y cálculos mentales así como su capacidad lógica.

En los primeros años de educación primaria la mayoría de los ejercicios introducen a las actividades con la manipulación de material concreto, y la manera en que se utiliza determina las posibilidades de comprensión del contenido con que se trabaja, por lo que es necesario planear actividades que requieran su uso, dándole a los niños libertad de usarlo como ellos deseen para encontrar las soluciones, porque así pone en juego su creatividad y sus experiencias anteriores, utilizando el material como recurso para la resolución de los problemas, al ir avanzando en su aprendizaje será menos necesaria su utilidad, ocupándolo solo para verificar sus resultados.

En primer grado los niños necesitan manipular, comparar y observar las características físicas del material manipulable, por lo que es necesario recolectar todo tipo de material de deshecho para llevar a cabo cada una de las actividades de los ejes temáticos.

También el libro de “Juega y aprende matemáticas” contiene una gran cantidad de juegos que por un lado divierten a los niños y por otro, les brinda oportunidades para que adquieran nuevos conocimientos.

Cada vez que los alumnos participan en un mismo juego, perfeccionan sus estrategias, esto permite el uso de los materiales que tienen a su alcance en forma sistemática, flexible y creativa, haciendo de ellos auxiliares muy valiosos dentro de la práctica docente.

CONCLUSIONES

Los diversos estudios que se han realizado dentro del campo de la pedagogía y la psicología, han dado importantes aportaciones al proceso enseñanza aprendizaje, poniendo de manifiesto una relación estrecha entre los elementos que inciden en éste, donde cada uno toma el papel que le corresponde para hacer del momento didáctico algo significativo y trascendente. El maestro como orientador, organizador y mediador de dicho proceso y el alumno como constructor de sus conocimientos al observar y manipular los objetos, haciendo sus propias hipótesis, no importa si se equivoca, porque a partir de sus errores va a enriquecer sus experiencias.

Adquirir el concepto de número es una tarea difícil, pues requiere que el niño ponga en acción toda su capacidad mental para lograrlo, porque tiene que clasificar, ordenar, agrupar, comparar, hacer series, contar, para finalmente poder llegar a la representación gráfica convencional.

El conocimiento debe darse al niño de acuerdo con su desarrollo mental y partiendo de lo que sabe, porque de otra manera pierden sentido si no son de su interés, lo que hace evidente que debe haber una relación dinámica entre los elementos involucrados, por lo que la selección de los contenidos es una gran tarea, porque deben adecuarse a las características ya señaladas.

Para una verdadera comprensión de los conceptos matemáticos en general y del concepto de número en particular, es necesario seguir un proceso que pudiera parecer complejo, pero que a la larga compensa el tiempo que se haya invertido, en el que el niño realice clasificaciones, seriaciones, correspondencias y llegar al concepto de número, que más tarde empleará en diversas situaciones pero sobre todo en la resolución de problemas.

Una alternativa para resolver la problemática que se ha analizado en el presente trabajo, es la aplicación de una didáctica desde la perspectiva del constructivismo, en la que se permita que sean los niños los que construyan los conceptos matemáticos a través de la manipulación de diversos materiales. Este enfoque se aplica actualmente en los programas de estudio y los libros de texto vigentes, por lo que se constituyen en un recurso muy valioso para los docentes que buscan favorecer aprendizajes significativos en sus alumnos.

Se deben de buscar nuevas formas didácticas para lograr aprendizajes útiles al individuo, porque la época moderna requiere de hombres capaces de realizarse en cualquier campo de las actividades humanas, para darle funcionalidad a los aprendizajes validados por la escuela como reproductora de los saberes legalizados por ella.

BIBLIOGRAFIA

GARCIA Pelayo y Gross Ramón. **"Diccionario enciclopédico ilustrado 1, 2 y 3"**. 3ª ed. Ed. Larousse, México, 1988, 997 pp.

GUEVARA Niebla, Gilberto. **"México: ¿un país de reprobados?"** en Nexos, núm. 162, julio 1991.

GOMEZ Palacios, Margarita, et al **"El niño y sus primeros años en la escuela"**, SEP, Biblioteca de Actualización para el Maestro. 1995, México. 229 pp.

LABINOWICZ, Ed. **"Algunas limitaciones del libro de texto"** (Mimeo), Tomado de Introducción a Piaget, México, Fondo Educativo Interamericano, 1984, s/n pp. Tomado de antología **"La matemática en la escuela I"** UPN, 1985, pp. 355-357.

NEMIROVSKY, Miriam y Carbajal A. **"Anexo 1 de contenidos de aprendizaje"**, México, UPN, SEAD 1983, pp. 15-19, en Antología **"La matemática en la escuela I"** UPN, 1985, pp. 61-65.

PIAGET, Jean. **"Seis estudios de psicología"** 6ª ed. Ed. Ariel, 1992, 225 pp.

SEP, **"La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria"**, México, 1995, 303 pp.

SEP, CAD, PARE. **"La matemática en la educación primaria"**, México, 1994, 218 pp.

SEP, **"Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Primer grado"**. México, 1994, 71 pp.

SEP. **"Libro para el maestro"**, Matemáticas 1er grado, 1995, México, 70 pp.

SEP. **"Matemáticas, 1er. Grado"**, México, 1997, 143 pp.

SEP **"Plan y programas de estudios, 1993"** Educación Básica Primaria, 164 pp.

SEP. **"Programa de educación preescolar, Libro 1, planificación del programa"**. Cuadernos SEP. México 1980, pp. 11-41. En antología **"Desarrollo del niño y aprendizaje escolar"** UPN, 1985, pp. 341-356.