



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL

Gobierno del Estado de Quintana Roo  
Secretaría de Educación y Cultura  
Unidad UPN 231

**LA ADQUISICIÓN DE LA NOCIÓN DE  
NÚMERO EN EL PRIMER GRADO DE  
EDUCACIÓN PRIMARIA**

**TERESA DE JESÚS ACOSTA HERNÁNDEZ**

CHETUMAL QUINTANA ROO, 2000



UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA  
NACIONAL

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA  
UNIDAD UPN 231

**LA ADQUISICIÓN DE LA NOCIÓN DE  
NÚMERO EN EL PRIMER GRADO DE  
EDUCACIÓN PRIMARIA**

**TERESA DE JESÚS ACOSTA HERNÁNDEZ**

**TESINA QUE SE PRESENTA PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN  
PRIMARIA**

**CHETUMAL QUINTANA ROO, 2000**



**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 231**

Gobierno del Estado Libre y  
Soberano de Quintana Roo  
Chetumal, Q. Roo, México

SECCION: DIRECCION  
OFICIO NO. D-416/00

**ASUNTO: SE EMITE DICTAMEN**

**CHETUMAL, Q.R., 24 DE OCTUBRE DE 2000.**

**C. PROFRA. TERESA DE JESUS ACOSTA HERNÁNDEZ,  
PASANTE DE LA LICENCIATURA EN  
EDUCACIÓN PRIMARIA PLAN '85,  
P R E S E N T E.**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación en esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo titulado: "LA ADQUISICIÓN DE LA NOCIÓN DE NÚMERO EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA" OPCIÓN: TESINA, a criterio del Director de Tesis del C. Profr., MIGUEL ANGEL SANTOS GUILLERMO, le manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su Examen Profesional.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

**ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**

**PROFR. CARLOS ANTONIO MAY SÁNCHEZ  
DIRECTOR DE LA UNIDAD**



SERVICIOS EDUCATIVOS Y CULTURALES  
UNIDAD 231  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
DIRECCION  
CHETUMAL, Q. ROO

C.C.P. LIC. MARIA DELFINA MAGAÑA UGARTE.-JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL ESCOLAR  
C.C.P. C. PROFR. MIGUEL ANGEL SANTOS GUILLERMO.- DIRECTOR DE TESIS.  
C.C.P. COMISIÓN DE TITULACIÓN  
C.C.P. MINUTARIO  
CAMS/ll#

# ÍNDICE

	PAGS.
PRESENTACIÓN .....	1
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	
A. Antecedentes .....	3
B. La noción de número y su tratamiento didáctico en la escuela primaria .....	5
C. Situación referencial .....	9
D. Importancia y justificación .....	15
<b>II. DESARROLLO</b>	
A. Una aproximación al concepto de número ... ..	19
B. La aportación didáctica de la pedagogía operatoria .....	22
C. Sustento psicológico del enfoque operatorio. ....	28
<b>III. CONCLUSIONES</b>	
A. Propuesta didáctica sobre la adquisición del Concepto de número. ....	33
B. Análisis de la tesis propuesta .....	41
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>46</b>
<b>APÉNDICES</b>	

## P R E S E N T A C I Ó N

El presente trabajo se realizó con el objeto de apoyar a los alumnos de primer grado en la adquisición del concepto de número, propiciando que en el futuro puedan adquirir y utilizar los conocimientos matemáticos, tanto en la escuela como fuera de ella.

Después de detectar la problemática relativa a cómo favorecer en los niños de primer grado la adquisición del concepto de número, se planteó la tesis de que al utilizar la pedagogía operatoria como alternativa didáctica se favorecería en el educando de primer grado la adquisición del significado del número y además, que sea capaz de aplicarlo en su vida cotidiana.

La estructura del presente trabajo consta de tres partes:

La introducción, como primera parte, se plantean los antecedentes del problema, se delimita y se justifica el por qué se aborda como objeto de estudio. Asimismo, se plantea la importancia que tienen las características socioeconómicas del alumno y el desarrollo de sus operaciones lógicas-matemáticas como evidencia de su desarrollo cognitivo, así como la función del lenguaje, tanto en la escuela como en el hogar. Por último, se plantean los retos que ha tenido y sigue teniendo la educación primaria para dar tratamiento didáctico a los contenidos programáticos, lo anterior se complementa con un análisis sobre el plan y programas de estudio de este nivel educativo, haciendo énfasis en la asignatura de matemáticas en donde está ubicada esta temática.

En el desarrollo, segunda parte de este trabajo, se plantea una revisión sobre antecedentes de la utilización de los números y sobre la teoría psicogenética, en la cual se mencionan las características de desarrollo del individuo al pasar por determinados periodos, puntualizando el proceso psicológico que lleva a la adquisición de nuevo conocimiento. Se aborda, también, la revisión de los lineamientos de la pedagogía operatoria como sustento teórico del proceso enseñanza-aprendizaje de conceptos escolares.

La tercera parte, de las conclusiones, son generalizaciones obtenidas en torno a la labor del maestro como promotor de muchos aprendizajes en la escuela. Así también, se plantea una propuesta didáctica para favorecer la adquisición del significado del número y su aplicación en la vida cotidiana, teniendo como sustento didáctico a la pedagogía operatoria.

## INTRODUCCIÓN

### A. Antecedentes.

En la vida cotidiana utilizamos con frecuencia los números y en nuestra labor docente nos proponemos que los niños también los utilicen, pero ¿hemos reflexionado qué es el número?

Partiendo de la concepción de que el número es el resultado de la síntesis de la operación de clasificación y de la seriación, el número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica. De ahí que la coordinación de las operaciones de clasificación y seriación permita abstraer el concepto de número.

Se parte de esta concepción porque así se puede comprender el proceso a través del cual los niños construyen el concepto de número y ello garantiza al maestro que las decisiones didácticas que adopte en la enseñanza de las matemáticas, responde a las necesidades y características psicológicas del niño.

Por lo general los maestros no respetan el desarrollo psicológico del alumno, sino que al querer que se apropie del concepto de número lo hacen en forma arbitraria sin considerar que la clasificación y la seriación son operaciones necesarias para la adquisición de este concepto.

Al ingresar a la escuela primaria los niños de primer año ya tienen ciertas experiencias matemáticas, cuentan pequeñas colecciones de objetos y operan con

pequeñas cantidades de dinero, usan los primeros números en sus juegos y en otras actividades cotidianas, han visto números escritos en el mercado, en las tiendas o en el calendario.

Con esas experiencias han adquirido conocimientos y construido hipótesis sobre algunos aspectos de las matemáticas que son la base para que desarrollen conocimientos matemáticos más formales.

Por eso es necesario que las actividades que se propongan en la escuela enlacen los contenidos de los programas de estudio con los aprendizajes que los niños han adquirido fuera de la escuela.

En el campo matemático, como en todas las áreas del saber humano, es el niño quien debe construir su propio conocimiento. Los docentes por lo general han atendido tradicionalmente este proceso haciendo del educando un ser pasivo, que solo recepciona los contenidos, sin propiciar que sean participativos, analíticos, críticos y reflexivos de su propio conocimiento.

El niño cuando ingresa a la escuela primaria, adquiere conductas como ponerse de pie cuando entra el maestro al salón de clase, saludar cuando llega alguna visita al aula, que son el resultado de procesos de repetición, de manera similar aprenden también a repetir en serie los números del uno al diez sin tener conciencia del valor que representan, lo que refleja una clara memorización de conocimientos.

Una de las razones de tipo didáctico por lo que un gran número de niños dejan de estudiar es precisamente el fracaso escolar en las matemáticas, considerada como una materia difícil y compleja, porque tradicionalmente se ha enseñado de

manera momorística y mecánica, es por eso, que es de vital importancia estimular en la escuela el desarrollo de las estructuras lógicas-matemáticas desde muy temprana edad.

Por eso es importante, según el enfoque psicogenético, comprender que el aprendizaje es un proceso continuo de asimilación, acomodación y equilibración que favorece el desarrollo de dichas estructuras.

El desarrollo de las operaciones lógico-matemáticas se inicia en la familia. Este proceso debe ser continuado cuando el niño ingresa a la escuela. De la manera como el maestro cumple con esta función, estará propiciando el logro de un buen proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **B. La noción de número y su tratamiento didáctico en la escuela primaria.**

Tradicionalmente se ha conferido a la escuela la labor de reproducir el saber, el papel de transmisora de los conocimientos de una generación a otra.

El sistema social condiciona el tipo de relaciones entre los integrantes de la escuela, entre maestros y alumnos principalmente, así los programas, los contenidos, las formas y ritmos de aprendizaje son impuestos por el sistema escolar.

El conocimiento se concibe como la suma del aprendizaje memorizado e interiorizado a fuerza de repetición y que sólo se reproduce en el aula. Es decir, que el bagaje cultural que el niño posee antes de entrar a la escuela no es tomado en cuenta y por lo general se considera al grupo de nuevo ingreso con un nivel cultural mínimo o inexistente.

Los niños al ingresar a la escuela primaria sienten un cambio brusco al encontrarse en otro ambiente social. Los primeros días se les dificulta adaptarse con el maestro y con sus nuevos compañeros, pero poco a poco van superando ese cambio.

Los contenidos de matemáticas en este grado están organizados en cuatro ejes: los números sus relaciones y sus operaciones, medición, geometría y tratamiento de la información.

Los contenidos del eje de los números y sus relaciones y sus operaciones se trabajan desde el primer año con el fin de proporcionar experiencias que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que puedan establecerse entre ellos.

El objetivo es que los alumnos, a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela, comprendan el significado de los números y de los símbolos que los representan y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas.

En este eje los alumnos aprenden a usar números de dos dígitos, en forma oral y escrita para comparar y cuantificar colecciones para ordenar los elementos de una colección e identificar objetos.

Se ha observado, en todos los grados de la educación primaria, que existen dificultades para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos en el área de matemáticas. Una de las dificultades tanto del maestro como del alumno en el primer año, es la de enseñar y aprender el significado y uso de los números, por lo que esto se refleja en actitudes de rechazo en ambos hacia las matemáticas.

Existen también varios factores que impiden el proceso de enseñanza-aprendizaje, algunos de ellos son la insuficiencia del material didáctico, la metodología empleada por el maestro y el ausentismo del alumno.

Otras veces las actividades que se programan dentro y fuera del aula no se logran en su totalidad, ya que el alumno no aporta el material que se le pide, tales como semillas, palitos, cajas vacías, convirtiéndose esto una de las causas de que no se realicen satisfactoriamente las actividades planeadas.

Es necesario que el alumno manipule objetos, utilice material adecuado para la realización de actividades y que tenga a su alcance variedad de material, así se estará ayudando a desarrollar sus capacidades lógico-matemáticas.

Colateralmente a lo anterior, el profesor debe diseñar estrategias didácticas que ayuden al niño a lograr un mejor aprendizaje.

El alumno utiliza dos tipos de libros de matemáticas en este grado, uno de ellos es el de ejercicios y el otro es el recortable.

El maestro utiliza un fichero que le sirve de apoyo para el desarrollo de los contenidos de matemáticas, ya que en él encuentra una amplia gama de actividades o situaciones didácticas para favorecer el tratamiento de los contenidos temáticos.

Al utilizar el fichero se hace una selección de las actividades propuestas que se ponen en práctica antes de trabajar las lecciones del libro de ejercicios.

Estas actividades se pueden modificar o rediseñar si es necesario y adaptarlas a las condiciones del grupo, sin perder de vista el propósito de la actividad.

Estas actividades sirven para apoyar cada uno de los contenidos que marca el programa.

En el primer año de educación primaria los maestros enfrentan algunas dificultades para el tratamiento didáctico de los contenidos programáticos, sobre todo en el área de matemáticas, lo cual se refleja también en el proceso de aprendizaje.

Una de esas dificultades se presenta para la adquisición del significado de número.

Este significado permite nombrar cuántos objetos tiene una colección, comparar dos ó más colecciones y formar colecciones con la misma o diferente cantidad de objetos.

Las colecciones que tienen la misma cantidad de objetos, cumplen con poseer una misma característica por lo que les corresponde un mismo numeral.

Los alumnos que entran a la escuela primaria saben recitar los primeros números: uno, dos, tres, hasta diez, lo cual no quiere decir que pueden realizar actividades como comparar colecciones o contar, es decir, que tengan adquirido ya la noción de número.

Al contar los objetos es normal que los niños a esta edad cometan errores, como decir dos números seguidos y separar un solo objeto.

Por eso, aunque sepan recitar los números del uno al diez es necesario apoyarlos con actividades adecuadas para que adquieran el concepto de número y puedan realizar las acciones matemáticas inherentes al significado de este concepto.

Lo anterior justifica plantear la siguiente interrogante:

¿Qué enfoque didáctico es el más adecuado para favorecer la adquisición de la noción de número en los niños de primer año de educación primaria?

La pedagogía operatoria es una de las alternativas didácticas más viables para organizar actividades escolares que favorezcan la adquisición de la noción de número en el primer año de educación primaria.

Considero que esta alternativa responde a las necesidades del maestro para organizar su labor docente, sustentándose con elementos psicológicos y pedagógicos que favorecen la apropiación del conocimiento por parte del alumno.

Para ello considera o toma en cuenta las características del nivel de desarrollo del niño, sus intereses y sus necesidades como parte del grupo escolar en que se encuentra.

Bajo este enfoque, el maestro se convierte en guía y asesor del grupo, propiciando actividades inherentes a las características de los niños.

Por tal motivo, considero que la pedagogía operatoria es el enfoque didáctico adecuado para favorecer la adquisición de la noción de número en el niño de primer año de educación primaria.

### **C. Situación referencial.**

Los programas de estudio son un medio para mejorar la calidad de la educación, atendiendo las necesidades básicas de aprendizaje de los niños mexicanos, que vivirán en un sociedad más compleja que la actual.

El plan y los programas han sido elaborados por la Secretaría de Educación Pública, en uso de las facultades que le confiere la Ley, en su preparación se tomaron en cuenta las sugerencias y observaciones recibidas a lo largo de un

extenso proceso de consulta, en el cual participaron maestros, especialistas en educación y científicos, así como representantes de agrupaciones de padres de familia y de distintas organizaciones sociales, entre las cuales destaca la propia organización sindical del magisterio.

Los programas de estudio cumplen una función insustituible como medio para organizar la enseñanza y para establecer un marco común de trabajo en las escuelas de todo el país. Sin embargo, no se puede esperar que una acción aislada tenga resultados apreciables, si no está articulada con una política general, que desde distintos ángulos contribuya a crear las condiciones para mejorar la calidad de la educación primaria.

La estrategia del gobierno federal parte de este principio y en consecuencia se ha procurado que la reformulación de planes y programas de estudio responda a un enfoque integral.

Uno de los propósitos centrales del plan y los programas de estudio es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente.

Por esta razón, se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de la reflexión.

Con ello, se pretende superar la antigua disyuntiva entre enseñanza informativa y enseñanza formativa, bajo la tesis de que no puede existir una sólida adquisición de conocimientos sin la reflexión sobre su sentido, así como tampoco es posible el desarrollo de habilidades intelectuales si no se ejercen en relación con conocimientos fundamentales.

A la escuela primaria se le encomienda múltiples tareas. No sólo se espera que enseñe conocimientos, sino también que realice otras complejas funciones sociales y culturales, tales como promover la adquisición de habilidades para desempeñarse en sociedad y adquirir los patrones sociales y culturales propios de una cultura o sociedad.

Frente a esas demandas, es indispensable aplicar criterios selectivos y establecer prioridades, bajo el principio de que la escuela debe asegurar en primer lugar el dominio de la lectura y la escritura, la formación matemática elemental y la destreza en la selección y el uso de información. Sólo en la medida en que cumpla estas tareas con eficacia, la educación primaria será capaz de atender otras funciones.

En los nuevos programas de estudio el propósito central en español es propiciar que los niños desarrollen su capacidad de comunicación en la lengua hablada y escrita.

Para la enseñanza de las matemáticas se pone mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas.

En ciencias naturales, se integra en los dos primeros grados el aprendizaje de nociones sencillas de historia, geografía y educación cívica. El elemento articulador es el conocimiento del medio natural y social que rodea al niño.

El plan de estudios reserva espacios para la educación física y artística como parte de la formación integral de los alumnos. Los programas proponen actividades adaptadas a los distintos momentos del desarrollo de los niños, que los maestros

pueden aplicar con flexibilidad, sin sentirse obligados a cubrir contenidos o a seguir secuencias rígidas de actividades.

La educación artística y física debe ser no sólo una práctica escolar, sino también un estímulo para enriquecer el juego de los niños y su uso del tiempo libre.

En el curso escolar 1993-1994, en el primer grado de educación primaria se aplicaron los nuevos programas de español, matemáticas, ciencias naturales, historia, geografía, educación cívica, educación artística y educación física para sustituir los libros integrados que los niños y los maestros habían recibido durante los años anteriores. La SEP editó nuevos libros de texto gratuitos de español, matemáticas y un libro que combina nociones elementales de ciencias naturales (historia, geografía y educación cívica), dedicado al conocimiento del entorno natural y social del niño. En la organización de los contenidos se han seguido dos procedimientos:

a. En el caso de las asignaturas, centradas en el desarrollo de habilidades que se ejercitan de manera continua (por ejemplo la lengua escrita en español o las operaciones numéricas en el caso de matemáticas) o bien cuando un tema general se desenvuelve a lo largo de todo el ciclo (por ejemplo los contenidos relativos al cuerpo humano y la salud, en ciencias naturales) se han establecidos ejes temáticos para agrupar los contenidos a lo largo de los seis grados.

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

Una de las funciones de la escuela es brindar situaciones didácticas 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 las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

Uno de los propósitos generales en esta área es que los alumnos en la escuela primaria deben adquirir conocimientos básicos de matemáticas y desarrollar su capacidad, su destreza y su imaginación para aplicarlas en la solución de problemas prácticos

Para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

La problemática que se aborda en el presente trabajo está referenciado al primer grado de la escuela primaria "Nicolás Bravo" de la comunidad de Subteniente López.

Esta comunidad se ubica en el municipio de Othón P. Blanco a 10 kilómetros de la capital del estado de Quintana Roo, cuenta con una serie de servicios como son: instituciones educativas de diferentes niveles y todos los servicios públicos de un medio urbano.

Es una comunidad ubicada en un lugar fronterizo, lo que le da una situación geográfica preferencial. En la parte central del poblado se encuentra la escuela primaria "Nicolás Bravo", la cual cuenta con 12 aulas, una dirección, 2 baños, local

para cooperativa, salón de cómputo y un amplio espacio de áreas verdes donde se practica el fútbol, una plaza cívica donde se realizan los honores a la bandera. El horario escolar es de 7:00 a las 12:00 horas.

Se realizan eventos socioculturales, deportivos y desfiles, involucrando a la comunidad para la realización de actividades.

En el aspecto administrativo se maneja la siguiente documentación: plan de trabajo, lista de asistencia, boleta de calificación, las formas de evaluación y la documentación requerida por la supervisión escolar.

En cuanto a la organización de los maestros, la designación de las comisiones y de los grupos se realiza cada inicio del año escolar, para ello se convoca a una reunión general del personal docente.

Las comisiones que funcionan son: puntualidad y asistencia, ahorro, aseo, orden y disciplina, periódico mural, cooperativa, rincón de lectura y acción social.

La escuela además de cumplir con la labor docente, organiza actividades extraescolares como son: los festivales de primavera, día del niño, día de la madre, cumpleaños de los maestros, y otras, que se realizan en coordinación con la dirección de la escuela y la supervisión escolar de zona.

Los alumnos que integran el primer grado, grupo "C" son en total 22, de los cuales 17 son niños y 5 son niñas. Sus edades están entre los 6 y 7 años. Las familias a las que pertenecen corresponden a la clase media baja, ya que sus padres son agricultores, comerciantes en pequeño y empleados del gobierno federal.

Los niños que integran este grupo escolar, algunos son tímidos y otros son demasiados inquietos.

Constantemente se observa en el grupo la inasistencia de los alumnos a consecuencia de que padecen enfermedades respiratorias como asma.

Algunos de estos alumnos presentan problemas relacionados con el lenguaje y que por ello, son canalizados para ser atendidos por el maestro de educación especial.

Los padres de familia demuestran poco interés por el desempeño escolar de sus hijos, ya que sólo cuando se les requiere se acercan al salón de clase, o cuando desean preguntar sobre la situación o avance escolar de sus hijos. En cuanto a su participación, sólo unos cuantos a veces participan y colaboran en las actividades que realiza la escuela.

#### **D. Importancia y justificación.**

El manejo de los números junto con el sistema decimal de numeración forman parte de los contenidos correspondientes a los primeros grados de la escuela primaria.

Su dominio constituye la base para lograr el acceso y la comprensión de otros contenidos como las operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación y división), las fracciones y las unidades de medida.

Los niños aprender a usar los primeros números de la serie numérica, empiezan a comprender que con los números se pueden saber cuántos objetos tiene una colección, a conocer cuál de las colecciones tiene más objetos y hacer colecciones con la misma cantidad de objetos.

Los números son una herramienta que creó el hombre y que utiliza para relacionar o comparar colecciones en función de la cantidad de elementos que tienen.

Por ejemplo, los números permiten saber si en un corral hay más ovejas o vacas, si en una fiesta hay más niños o niñas o cuántos niños hay para saber cuántas sillas se necesitan. Los números también se utilizan para cuantificar peso, tiempo, talla y otras magnitudes que no están divididas en la naturaleza.

Para estos casos el hombre ha creado unidades de medida como el kilogramo, la hora, el centímetro y aparatos de medición como las balanzas, los relojes, las cintas métricas, que permiten saber cuántas unidades de medida están contenidas en la magnitud que se mide.

Por esto, se puede afirmar que "los números constituyen uno de los conceptos fundamentales en matemáticas, el hombre los creó hace mucho tiempo ante la necesidad de establecer comparaciones entre colecciones".<sup>1</sup>

Pero por otro lado, la representación gráfica de los números aparece cuando se inventa la escritura. Una de las representaciones numéricas que más tardaron en aparecer en la historia de la humanidad y que para los niños es también más difícil de comprender es la representación del número cero. Esto, puede explicarse porque la escritura de los números en un principio tenía una relación uno a uno con los objetos que se representaban y si no había objetos simplemente no había representación. El uso del cero, por lo contrario, supone una representación de algo que no hay, se escribe un símbolo que representa la ausencia o carencia de algo.

---

<sup>1</sup> David Block, et. al. Los números y su representación, p. 69

Es importante recordar que así como el hombre ha pasado por un largo proceso para representar los números con el sistema que ahora usamos y que hoy nos parece sencillo porque nos es familiar, los niños también requieren de un trabajo que supone un proceso si no tan largo, si que necesita tiempo y sentido para comprender y manejar los números adecuadamente.

Todo este proceso de representar el sistema numérico decimal, se explica a partir de la adquisición del concepto de número, lo cual evidencia un nivel de estructura lógica del desarrollo del pensamiento humano.

Desde muy temprana edad, se inicia la formación de la estructura lógico-matemática. En la educación preescolar y primaria es donde se deben reforzar las operaciones lógicas, proceso que inicia en el seno familiar para que el educando pueda avanzar en la construcción de su conocimiento sobre las operaciones básicas. Las operaciones lógico-matemáticas tienen un proceso continuo a seguir, el niño que no pase por alguna de sus etapas no podrá tener acceso al nivel inmediato superior.

El niño evoluciona de acuerdo a su madurez mental y edad cronológica, garantizando el razonamiento y la aprehensión de nuevos conocimientos.

Es por eso que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe respetar la continuidad de los conceptos matemáticos, puesto que en la práctica se ha observado que no se lleva a cabo ya que no se toman en cuenta las características individuales del niño y sus intereses.

En el primer año de primaria los maestros enfrentan algunas dificultades para el tratamiento didáctico de los contenidos programáticos sobre todo en el área de matemáticas, lo cual se refleja también en el proceso de aprendizaje por parte del

alumno, ésto justifica la importancia de abordar como objeto de estudio en el presente trabajo, la adquisición de la noción de número en el primer grado de educación primaria.

## II. DESARROLLO

### A. Una aproximación al concepto de número.

No se sabe exactamente cuándo el hombre empezó a utilizar los números. Antiguamente los sabios conocían muy poco de los números que hoy utilizamos, ya que no tenían la necesidad de ello. Cuando se desarrollaron las primeras formas imperfectas de sociedad, la mayor necesidad de llevar cuentas de las posesiones implicó cierto uso del número.

Los primeros intentos que realizó el hombre primitivo para resolver situaciones concernientes a los números, se relacionan muy estrechamente con la manera en que los niños pequeños piensan acerca de cuestiones numéricas, mucho antes de haber aprendido a contar o utilizar abstractamente los números.

Cuando el hombre primitivo hace marcas en el suelo y luego hace corresponder cada una de esas marcas con cada uno de sus animales, está efectuando esencialmente el mismo proceso que ejecuta el niño cuando va hacia el tarro de dulces y extrae un dulce para cada uno de sus amigos. En el primer caso, el conjunto de las marcas en el suelo se coordina con el conjunto de animales, en el segundo, el conjunto de dulces se coordina con el conjunto de niños.

Se considera a los números como ideas abstractas relativas a cosas. Los números son abstracciones y conceptos derivados de colecciones o conjuntos de cosas.

La primera idea básica que conduce a la noción de número es la propia idea de conjunto.

En los tiempos primitivos los hombres probablemente estaban familiarizados con números sencillos cuando contaban, por ejemplo, un ciervo o dos flechas. Los pueblos primitivos también aprendieron a utilizar los números para llevar cuentas, hacían nudos en una cuerda, o utilizaban un montón de piedrecitas, o hacían marcas en un palo para representar el número de objetos contados. Para contar ovejas, un muchacho podría, por ejemplo, coleccionar piedritas o hacer cortes en un palo. Una piedrita o un corte en el palo representaría entonces una sola oveja. El mismo tipo de cuentas podría haberse hecho mediante rayitas, de las que aún hoy se usan, por ejemplo, en una elección escolar, al contar votos.

Cuando la gente empezó a denotar los números mediante marcas, haciendo rayas en una piedra o en el suelo, o incisiones en un palo, empezó a escribir los primeros números. Los numerales son los símbolos de los números. Así, el numeral "7" es un símbolo del número siete. La numeración estudia la manera de escribir los símbolos que representan los números.

Un número es un concepto, una abstracción. Un numeral es un símbolo, un nombre de un número. Un sistema de numeración es un sistema de numerales, no un sistema de números, para nombrar los números.

El concepto de número está relacionado con las operaciones de clasificación y de seriación.

La clasificación surge, entre otras cosas, de la necesidad del ser humano de conocer mejor su mundo, de organizar sus conocimientos, de hacer más eficiente el trabajo y el desarrollo de sus actividades, es

un proceso mental mediante el cual se analizan las propiedades de los objetos, se definen colecciones, se establecen relaciones de semejanza y diferencia entre los elementos de la misma delimitando así sus clases y subclases. Entre más se conozcan las características de los objetos, mayores serán las posibilidades de establecer diversos criterios clasificatorios.<sup>1</sup>

Para que el niño logre interiorizar la clasificación, es necesario que pase por un proceso lento y gradual de relaciones de semejanza, diferencias, pertenencia e inclusión, mismas que se dan de manera espontánea como resultado de un proceso evolutivo. Por pertenencia se entiende la relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte. La inclusión es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de que forma parte.

La seriación es un aspecto fundamental y que se considera necesaria para la formación del concepto de número. Se entiende por seriación el establecimiento de relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y se ordenan esas diferencias de manera creciente o decreciente.

La clasificación y la seriación tienen dos propiedades fundamentales que son la transitividad y la reversibilidad. La transitividad es la relación que se da entre dos elementos que en ningún momento son comparados directamente, sino que se establece a través de otros elementos.

La reversibilidad es la relación inversa que se da a partir de cualquier relación ya establecida. Ejemplo: se establece que 1 es menor que 2, también es cierto que 2 es mayor que 1.

---

<sup>1</sup> SEP. Actividades de matemáticas en el nivel preescolar. p. 15

Para establecer la equivalencia numérica entre dos conjuntos utilizamos la correspondencia.

En un contexto de conteo, se establece una correspondencia biunívoca entre las palabras empleadas para designar a los números de un conjunto, en donde la cantidad de palabras coincide con la cantidad de elementos.

El concepto de número se adquiere cuando el educando es capaz de clasificar, seriar y establecer la correspondencia entre los elementos de los conjuntos. En el nivel preescolar, es donde se sientan las bases de estas operaciones y la educación primaria se encarga de continuar apoyando su desarrollo.

El concepto de número es abstracto, su comprensión requiere de ciertas relaciones lógicas como la clasificación, que es una operación intelectual que permite al individuo agrupar elementos, ya sea por su semejanza o diferencia. Asimismo, la seriación que es una operación que interviene en la formación del concepto de número, se constituye en uno de los aspectos fundamentales en el ordenamiento del pensamiento lógico.

## **B. La aportación didáctica de la pedagogía operatoria.**

La pedagogía operatoria es una propuesta didáctica que puede ser utilizada durante el proceso enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria.

Se considera como un proceso enfocado a la construcción de nociones. Ese proceso de aprendizaje adquirido y construido por el niño, permite posteriormente su generalización.

La generalización es cuando el niño es capaz de reproducir el conocimiento y aplicarlo en diferentes contextos.

Bajo esta perspectiva los alumnos se involucran en su aprendizaje, preguntando, investigando y exponiendo sus conclusiones y defendiéndolas ante los demás.

La importancia que tiene el proceso de generalización es que permite al niño desarrollar sus temas de organización para interpretar la realidad, desarrollando así su capacidad comprensiva del mundo que lo rodea.

Otro aspecto importante, bajo el enfoque de la pedagogía operatoria es la manera como surge el interés del niño por la realización de un tema de trabajo, nombrar los instrumentos de enseñanza para alcanzar sus objetivos.

Es él quien decide el tema a investigar y a desarrollar, aunque ese interés debe articularse con los intereses de los demás niños del grupo, siempre y cuando se pongan de acuerdo todos.

De esta manera, trabajar en el aula con la pedagogía operatoria "significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, para obtener una coherencia que se extienda no sólo al campo de lo que llamamos intelectual, sino también a lo afectivo y social".<sup>2</sup>

El aprendizaje es un proceso constructivo. Posibilita al individuo para nuevas construcciones en contextos operacionales, para generalizar lo aprendido, al mismo tiempo que desarrolla sus sistema de organización, su capacidad estructurante y comprensiva del mundo que lo rodea.

---

<sup>2</sup> UPN. Contenidos de aprendizaje. p. 12

J. Piaget establece su epistemología genética sobre la base de que el conocimiento se construye mediante la actividad del sujeto sobre los objetos. Los objetos matemáticos ya no habitan en un mundo eterno y externo, sino que son producidos, contruidos por él mismo en un proceso continuo de asimilación y acomodación que ocurre en sus estructuras cognoscitivas.

Para Piaget, el sujeto se acerca al objeto del conocimiento dotado de ciertas estructuras intelectuales que le permitan "ver" al objeto de cierta manera y extraer de él cierta información, misma que es asimilada por dichas estructuras. La nueva información produce modificaciones, acomodaciones en las estructuras intelectuales, de tal manera que cuando el sujeto se acerca nuevamente al objeto lo "ve" de manera distinta a como lo había visto originalmente y es otra la información que ahora le es relevante. Sus observaciones se modifican sucesivamente conforme lo hacen sus estructuras cognoscitivas construyéndose así el conocimiento sobre el objeto.

En la perspectiva constructivista, es la actividad del sujeto lo que resulta primordial, no hay "objeto de enseñanza" sino "objeto de aprendizaje".

El conocimiento, desde la perspectiva constructivista, es siempre contextual y nunca separado del sujeto, en el proceso del conocer, el sujeto va asignando al objeto una serie de significados, cuya multiplicidad determina conceptualmente al objeto. Conocer es actuar, pero conocer también implica comprender de tal forma que permita compartir con otros el conocimiento y formar así una comunidad. En esta interacción, de naturaleza social, un rol fundamental lo juega la negociación de significados.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Luis Moreno Armella y Guillermina Waldegg. "Constructivismo y educación matemática" en La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. p. 33

La teoría piagetiana propone que todo acto intelectual se construye progresivamente a partir de estructuras cognoscitivas anteriores y más primitivas. La tarea del educador constructivista, es mucho más compleja que la de su colega tradicionalista, consiste entonces en diseñar y presentar situaciones que apelando a las estructuras anteriores de que el estudiante dispone, le permitan asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él.

Antes de empezar un aprendizaje es necesario determinar en qué situación se encuentra el niño respecto de él, es decir, cuáles son sus conocimientos sobre el tema en cuestión, para conocer el punto del que debemos partir y permitir que todo nuevo concepto que se trabaje, se apoye y construya en base a las experiencias y conocimientos que el individuo ya posee.

En la programación operatoria de un tema de estudio, será por tanto, necesario integrar estos diversos aspectos, intereses, construcción genética de los conceptos, nivel de conocimientos previos sobre el mismo y objetivos de los contenidos que nos proponemos trabajar.

El niño tiene el derecho a equivocarse porque los errores son necesarios en la construcción intelectual, son intentos de explicación, sin ellos no se sabe lo que hay que hacer.

La historia de las ciencias, es tanto la historia de los errores de la humanidad como la de sus aciertos, y han sido tan importantes para el progreso los unos como los otros. El niño debe aprender a superar sus errores, si le impedimos que se equivoque no dejaremos que haga este aprendizaje.

Inventar es el resultado de un recorrido mental no exento de errores, comprender es exactamente lo mismo, porque es llegar a un nuevo conocimiento a través de un proceso constructivo.

Si queremos que el niño sea creador, inventor, hay que permitirle ejercitarse en la invención, hay que dejarlo que formule sus propias hipótesis y aunque sepamos que son erróneas, dejar que sea él mismo quien lo compruebe, porque de lo contrario lo estamos sometiendo a criterios de austeridad y le impedimos pensar.

Inventar quiere decir enfrentarse al problema y encontrar una solución, lo cual permite entender otras soluciones diferentes.

En las clases de pedagogía operatoria se hace primero la elección del tema de trabajo y después la organización de las normas de convivencia, esto se hace a través del consejo de clases, formado por todos los niños y el maestro, que tiene voz y voto. Pero las decisiones no se toman al azar, sino que hay que aportar argumentos, al proponer un tema de trabajo hay que explicar en qué consiste y decir cómo se piensa trabajar. No se puede proponer un tema imposible de llevar a cabo, es necesario precisar el método a seguir y hay que indicar el por qué de la elección, no se puede pedir a los demás que realicen algo sin que se sepa el por qué. Elegir un tema puede llevar más de un día. Durante este tiempo se busca documentación, se discute, se piensa o se realizan visitas.

Una vez elegido el tema, se tiene que llevar a cabo y este compromiso puede durar días, semanas o incluso meses.

Los consejos de clase cumplen la función de órgano regulador de la conducta. Las normas de convivencia no son gratuitos, se han elegido en función de una

necesidad y han sido aceptados por todos, luego es preciso cumplirlas. Si esto ocurre hay que averiguar qué es lo que no funciona. Ello se hace mediante un análisis de la situación creada y de las motivaciones que han llevado a entorpecer el funcionamiento colectivo.

Estos son algunos lineamientos que caracterizan a la pedagogía operatoria como alternativa didáctica para mejorar cualitativamente el proceso enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria:

- ◆ El aprendizaje, tanto cognitivo, afectivo y social se da a partir de un proceso interactivo entre el sujeto y su ambiente. Este proceso implica etapas o estadios sucesivos, los cuales determinan en el sujeto alcances y limitaciones.
- ◆ El aprendizaje es el fruto de un proceso constructivo, el cual se constituye como parte fundamental de ese aprendizaje posibilitando al individuo para realizar nuevas construcciones en contextos distintos en el que fue aprendido, es decir, para generalizarlo.
- ◆ El niño construye sus conocimientos siendo un sujeto activo y creador con un sistema propio de pensamiento.
- ◆ Este proceso de interacción produce en el sujeto contradicciones, las cuales permitirán modificar o consolidar sus propios conocimientos acerca de la realidad.
- ◆ Los conocimientos se adquieren mediante un proceso de construcción del sujeto que aprende.

- ◆ El niño tiene derecho a equivocarse porque los errores son necesarios en la construcción intelectual, si le impedimos que se equivoque no dejaremos que haga este aprendizaje.
- ◆ Es necesario organizar al grupo, mencionar la forma en que se llevará a cabo un tema y precisar el método que se va a seguir.
- ◆ La organización del grupo en consejos o asambleas cumple la función reguladora de la conducta en torno al tema de trabajo.

### **C. Sustento psicológico del enfoque operatorio.**

Para programar un aprendizaje es necesario prever cuáles son los conocimientos que el niño debe adquirir y qué actividades nos permitirán acceder a ellos de una manera atractiva y agradable, no olvidando que todo aprendizaje requiere un proceso de construcción genético, con una serie de pasos evolutivos que gracias a una interacción entre el individuo y el medio, hacen posible la construcción de cualquier concepto.

La pedagogía operatoria nos muestra cómo llegar a la adquisición de un concepto, es necesario pasar por estadios que marcan el camino de su construcción y que permiten posteriormente generalizarlo.

Antes de empezar un aprendizaje es necesario determinar en qué estadio se encuentra el niño, cuáles son sus conocimientos sobre el tema en cuestión, para conocer el punto del que debemos partir y permitir que todo nuevo concepto que se trabaje, se apoye y construya en base a las experiencias y conocimientos que el

individuo ya posee. Para Piaget el desarrollo intelectual es un proceso progresivo que tiene su inicio desde que el ser humano nace hasta que llega a la senectud.

Para estudiar y comprender cómo se realiza la construcción de la noción del número y su aplicación por parte del niño, considerando de éste su proceso de desarrollo psicológico y la formación de sus estructuras lógico-matemáticas, se recurre a las aportaciones explicativas que sustenta la teoría psicogenética de J. Piaget.

El enfoque psicogenético es un apoyo teórico conceptual capaz de explicar el cómo de la elaboración cognitiva de un determinado conocimiento lógico-matemático y que permite al maestro, de alguna manera, darse cuenta de las características que posibilitan la construcción del proceso del pensamiento infantil.

Este proceso de pensamiento se refiere a los cambios y transformaciones estructurales que el sujeto realiza a través de sus actos psíquicos manifestándose de manera espontánea y como resultado de una construcción progresiva entre el individuo y su medio ambiente.

Por eso el desarrollo es entendido como un proceso continuo a través del cual el niño construye lentamente su pensamiento y estructura progresivamente el conocimiento de su realidad en estrecha interacción con ella. En el desarrollo del niño, se considera que las estructuras cognoscitivas, son características propias en cada estadio de desarrollo, tienen su origen en las de un nivel anterior y son a su vez punto de partida de las del nivel subsiguiente.

El desarrollo intelectual va evolucionando de modo que se presentan etapas de límites no rígidos que permiten al niño construir el conocimiento.

La teoría psicogenética explica el proceso de pensamiento a través del desarrollo de las estructuras mentales dividido en tres etapas:

La primera es la sensoriomotriz, es una etapa preverbal que tiene lugar desde el nacimiento hasta los 18 a 24 meses de vida aproximadamente. Su característica es el desarrollo del conocimiento práctico que es la base del conocimiento representacional que se integra posteriormente.

La segunda etapa, que corresponde al pensamiento preoperacional y de las operaciones concretas. Incluye dos partes: la preoperacional que es donde aparecen los principios del lenguaje representativo de la función simbólica y por ende del pensamiento representacional, es decir, es el inicio de la traducción de las acciones sensoriomotrices a operaciones. Esta etapa va de los 18 ó 24 meses hasta los 6 ó 7 años de vida aproximadamente. La segunda parte corresponde a las operaciones concretas. Su característica principal consiste en que el niño puede operar sobre objetos concretos y no sobre razonamientos verbales. Abarca de los 6 ó 7 a los 11 ó 12 años, aproximadamente.

La tercera etapa de las operaciones formales o hipotético-deductivas, en el que el sujeto puede razonar a partir de explicaciones verbales, es capaz también de formar muchas operaciones para constituir estructuras de razonamiento más formales. Abarca de los 11 ó 12 años hasta la adolescencia, aproximadamente.

El desarrollo intelectual es visto como un proceso dinámico en el cual el sujeto, para la transformación de sus estructuras mentales, no parte de cero o de la nada, sino que tiene como principio original el organismo biológico, el sistema nervioso y el aparato neurológico.

El origen del conocimiento social son las convenciones elaboradas por la gente. La principal característica del conocimiento social es que es enormemente arbitrario por naturaleza.

El hecho de que cierta gente celebre la Navidad mientras que otros no lo hacen es un ejemplo de la arbitrariedad del conocimiento social.

El conocimiento social es un conocimiento de contenidos y exige un marco lógico-matemático para su asimilación y organización.

Se estructura el conocimiento cuando el sujeto ejecuta acciones sobre los objetos. Es decir el niño pone en relación las cosas mediante un proceso reflexivo que permite abstracciones mentales.

El sujeto-alumno es quien construye su propio conocimiento. El sujeto es el punto de partida de todo aprendizaje, el cual se particulariza en función de sus esquemas asimiladores de que dispone y no propiamente de acuerdo directo con el contenido de aprendizaje. La lógica infantil va sufriendo cambios hasta que el sujeto está en posibilidades de poseer y pensar con una lógica que caracteriza al adulto: la lógica formal.

### III. CONCLUSIONES

#### A. Propuesta didáctica sobre la adquisición del concepto de número.

El proceso de aplicación de una propuesta para la adquisición de la noción del número sustentada en la pedagogía operatoria está referida en los siguientes momentos.

Primer paso: identificar las características de desarrollo de los niños para diagnosticar el nivel en que se encuentran.

Para obtener la información anterior, el maestro deberá observar las acciones cotidianas de los niños, sus preguntas, sus respuestas, cómo justifican sus acciones y sus respuestas, el tipo de lenguaje que utilizan y sus razonamientos.

Se observará y se analizará la conducta de los niños al momento en que trabajen individualmente y en equipos, tomando en cuenta cómo justifican sus respuestas, cómo forman sus seriaciones y clasificaciones y si está presente la reversibilidad, que es lo que nos demuestra un trabajo operatorio y no solamente intuitivo.

Cuando juegan observar si respetan reglas establecidas y si son o no capaces de incorporar otras surgidas dentro del grupo.

De todos estos aspectos, se dará mayor importancia a las operaciones de clasificación y seriación, ya que éstas posibilitan la adquisición del concepto de número en el niño.

El análisis de toda esta información dará elementos suficientes para identificar el nivel cognitivo de cada niño y por lo consiguiente una planeación verdaderamente acorde a sus características.

De esta manera, si se llegara a identificar que algún niño no estuviera en el nivel operatorio de la clasificación y la seriación, necesario para abordar las actividades referidas a la adquisición del concepto de número, se abordarían actividades para ayudarlo a ubicarse en este nivel.

Las actividades consistirían básicamente en formar agrupamientos para el caso de la clasificación y de realizar ordenamientos para lo referente a la seriación.

La información relativa a las características de desarrollo de los niños es conveniente que se registre en unos formatos elaborados exprofeso que permita hacer un análisis personalizado de las características que presenta cada uno de ellos. (Apéndice no. 1)

Segundo paso: identificar conocimientos previos.

El siguiente paso consiste en identificar los conocimientos previos que tienen los niños con relación al uso y significado de los números.

Una manera de hacerlo es elaborar una serie de preguntas sobre este aspecto, cuyas respuestas permitan obtener los antededentes del grupo, lo anterior servirá para que se elaboren actividades que poco a poco lleven a modificar esos conocimientos.

Es necesario tomar en cuenta la información que los alumnos tengan sobre su entorno natural y social y que debe ser el punto de partida para trabajar los contenidos de los programas de estudio y promover la adquisición de conocimientos.

Para lo anterior se les plantearán las siguientes preguntas:

1. ¿Dónde has visto números?
2. ¿Para qué crees que sirven los números?
3. ¿Cuáles números conoces?
4. ¿Puedes escribirlos?
5. ¿Cuántos números crees que existan?
6. ¿Tienen nombres los números?

Tercer paso: organización grupal.

El siguiente paso es promover la integración de equipos para la realización de las actividades.

Primeramente se platicará con los niños la forma en que se agruparán para el desarrollo de las actividades.

Observarán todo su entorno, propiciando despertar el interés de los niños referente a la temática de los números.

Se visitarán algunos lugares como tiendas, mercado, farmacias, el campo para observar todo lo que existe en esos lugares. Con todo este material, se propiciará el intercambio de opiniones entre los alumnos tanto a nivel grupal como en equipos e individual. Se formularán preguntas relacionadas con sus experiencias sobre el conocimiento y uso de los números.

La estrategia que se puede utilizar en la realización de estas actividades consiste en la organización grupal y en equipos.

De esta manera se pretende que los niños se vayan interesando por la temática de los números y que se organicen en la búsqueda de mayor información.

Después de haber visitado algunos lugares se ubicarán en un lugar, donde se puedan llevar a cabo las actividades planeadas con el grupo, propiciando el interés de los niños sobre algún tema específico.

Hay que recordar que el niño ya trae algunos conocimientos y experiencias previas de los números. Tomando como base esos conocimientos en el niño, se desarrollarán una serie de actividades como salir al campo, donde los niños observarán frutas, animales, personas, plantas y escogerán lo que más les guste de lo observado. Se les preguntarán cuántas frutas, cuántos animales o cuántas plantas vieron.

Constatado que existe más interés por las frutas de la temporada, se consideran que son las más apropiadas para clasificar por su color, tamaño y forma.

Clasificar no implica necesariamente reunir los objetos físicamente, sino establecer una relación mental de semejanza y diferencias que induce a hacer agrupaciones de determinados elementos por sus características comunes.

Entre más se conozcan las características de los objetos, mayores serán las posibilidades de establecer diversos criterios clasificatorios.

Cuando se elige un criterio clasificatorio se pueden considerar una, dos o más propiedades a la vez. Por ejemplo, cuando los niños clasifican sus frutas lo hacen por lo siguiente: por sabor, color o forma.

En el aprendizaje de las matemáticas, la clasificación también es muy importante para apoyar la construcción del concepto del número, ya que el número en sí es una clase.

Existen infinidad de criterios para clasificar los elementos que pertenecen a un conjunto. Así como se pueden clasificar objetos por sus propiedades cualitativas, también se pueden clasificar conjuntos por la cantidad de elementos que contiene o por su propiedad numérica.

Los niños de primer grado llevarán frutas al aula, buscarán recortes o dibujos y se organizarán en el grupo para realizar diferentes actividades en varias sesiones de clase, manejando la clasificación, seriación y conservación de cantidad tratando de apoyar su adquisición del concepto de número.

Es necesario que el maestro participe como un miembro más del grupo, sugiriendo y proponiendo alternativas de solución.

Como orientador del proceso de aprendizaje, el maestro debe tener en cuenta, durante el desarrollo de las reuniones grupales y de equipo, que los niños logren sistematizar su información y que reflexionen sobre sus acciones que realizan con los objetos.

El maestro debe colaborar con los niños en el análisis de las diversas opiniones e identificar sus diferencias y coincidencias. Esto les permitirá precisar sus ideas y reconocer la existencia de explicaciones distintas a las suyas, además contribuirá a que aprendan a escuchar a sus compañeros y respetarlos aunque manifiesten ideas u opiniones diferentes.

El papel del maestro se centrará en sistematizar toda la información que recibe el niño y crear situaciones de observación, contradicción, generalización, proporcionando la información necesaria que les permita ampliar sus explicaciones

sobre su entorno, y que le ayuden a ordenar los conocimientos que poseen y permitirles avanzar en el largo proceso de construcción del conocimiento.

Durante los recorridos y visitas el maestro debe orientar a los niños para que centren su atención en los aspectos más relevantes para el desarrollo de un tema, proporcionarles tiempo suficiente para que registren los resultados de sus observaciones y presenten sus conclusiones, los cuales pueden ser por medio de dibujos, textos pequeños, escenificaciones, periódico mural, carteles o cualquier otro medio para apreciar cómo organizan los niños la nueva información y cómo la incorporan a sus experiencias.

Cuarto paso: organizar actividades didácticas.

Con base en los fundamentos teóricos de la pedagogía operatoria, se diseñarán actividades para estimular la participación activa del educando y sobre todo, lograr sentar las bases fundamentales para propiciar nuevos conocimientos matemáticos.

Las estrategias didácticas serán adecuadas ya que se diseñarán de acuerdo al interés de los alumnos y al contexto social en el cual se encuentran inmersos.

Para el logro de las actividades se requiere la participación activa del niño, que comprenda, descubra y forme su propio conocimiento con el apoyo del docente hasta que logre adquirir el significado del número.

Se debe considerar que la realización de las operaciones: clasificación, seriación y correspondencia son simultáneas, esto significa que, en cada momento de su vida surgen situaciones en donde el niño tiene que hacer uso de las matemáticas; por ejemplo, cuando juega suele seleccionar sus juguetes por su

forma, tamaño, color o textura. Acomoda los objetos partiendo del más grande al más pequeño o viceversa, encima objetos cuidando que tengn igual forma o dimensión, cuando acomoda zapatos trata de juntar los del mismo par en un solo lugar, esto significa que desde temprana edad utiliza las operaciones lógicas que se construyen en forma simultánea, es decir, al mismo tiempo.

En las actividades escolares se debe crear siempre un ambiente agradable para que le alumno actúe con libertad, seguridad y conviva en armonía con sus compañeros, situaciones que le permitan opinar y liberar sus ideas para que sea tomado en cuenta.

Es determinante considerar las posibilidades y limitaciones de cada niño, sin forzarlo a que realice actividades que no corresponden a su nivel, ya que esto conlleva a que el aprendizaje sea verbal y no significativo y por consiguiente se vuelva un aprendizaje mecánico. Lo anterior viene a reforzar la teoría de J. Piaget, en donde configura cómo el niño construye su conocimiento desde las primeras formas de relación con el medio social y material. Esto se refleja en situaciones cuando se utilizan diversos materiales y el niño actúa sobre ellos, por lo tanto, no se requiere desarrollar actividades aisladas para clasificar, seriar o establecer la correspondencia término a término, es importante que se realicen dentro de un contexto dinámico para que el niño actúe con interés, ya que las actividades aisladas y muy estructuradas lo aburren y limitan los proceso de su pensamiento.

Quinto paso: proceso de evaluación del aprendizaje.

Se propone evaluar a los niños tomando en cuenta los trabajos realizados por equipo o de manera individual como son dibujos, carteles y escritos, entre otros.

El enfoque holístico es el que se propone para la evaluación en este trabajo, el cual da importancia al proceso realizado en el aprendizaje, tomando en cuenta las actitudes y las acciones desempeñadas durante el proceso de la adquisición del nuevo conocimiento, tales como responsabilidad en las tareas desempeñadas, nivel de participación y grado de compromiso adquirido.

Con este enfoque se señala el avance dado, comparando el conocimiento previo con el conocimiento final que se obtenga.

Se debe tomar en cuenta la capacidad que desarrollan los niños para observar y preguntar sobre lo que ocurre en su entorno, la manera como describen y representan objetos o situaciones identificando sus características y estableciendo semejanzas y diferencias. Por eso se dice que la evaluación debe ser permanente porque se realiza en diferentes momentos del proceso enseñanza-aprendizaje.

El objeto de estudio de la evaluación es la comprensión y explicación de la problemática derivada de una situación o experiencia educativa específica, llevando al alumno y al maestro a la toma de conciencia de sus logros para superarlos, así mismo nos da cuenta de los aspectos que influyen directamente en la formación de la personalidad del educando.

Se puede definir a la evaluación como un proceso sistemático, permanente que da cuenta del proceso de aprendizaje, esto es, de los avances y la estabilidad de las adquisiciones que el sujeto manifiesta al interactuar con un determinado objeto de conocimiento.

La evaluación debe ofrecer elementos que permitan al maestro conocer el proceso de aprendizaje de sus alumnos, descubrir cuáles son los razonamientos que los niños elaboran y las estrategias que ponen en

juego para resolver una situación determinada; cuáles son los desaciertos que presentan, por qué se presentan, cuáles son los más frecuentes, etc., porque sólo de esta manera el maestro podrá planear actividades adecuadas al tipo de pensamiento con el que los alumnos operan y favorecer así su proceso de aprendizaje.<sup>1</sup>

Es importante que el maestro lleve a cabo el proceso de evaluación de manera permanente (durante todo el año escolar).

Para ello podrá observar las respuestas de los alumnos en las diferentes actividades diarias que realizan, considerando de manera importante tanto los logros como las dificultades que se presenten. Es necesario efectuar la aplicación de varias evaluaciones en el transcurso del año escolar. (Apéndice no. 2)

En el Apéndice número 3 se propone un instrumento para llevar el registro de aspectos a considerar en el proceso de evaluación que se pretende aplicar en esta propuesta.

## **B. Análisis de la tesis propuesta.**

El presente trabajo fue realizado con la finalidad de apoyar la adquisición del concepto de número en los niños del primer grado de primaria.

Para ello es necesario conocer algunos antecedentes de los alumnos e identificar y saber qué experiencias tienen consigo.

La mayoría de los docentes no consideran las características individuales de los alumnos, cuando es tan necesario considerarlas porque son la base de todo

---

<sup>1</sup> SEP. Propuesta para el aprendizaje de la matemática. p. 7

proceso educativo.

Al ingresar a la escuela los alumnos ya saben recitar de memoria los números, ya cuentan pequeñas colecciones, usan los primeros números en sus juegos y en otras actividades cotidianas, por ello deben tomarse en cuenta todas estas experiencias y ser retomadas, en el caso del presente trabajo, para apoyar la adquisición del concepto de número.

Este contenido está ubicado en la primera unidad del programa de primer grado del plan de estudios de educación primaria, cuyo objetivo plantea que el alumno deberá ser capaz de conocer el significado de los números y de los símbolos que los representan.

El eje "Los números, sus relaciones y sus operaciones" se trabaja desde el primer grado con el fin de proporcionar experiencias que faciliten adquirir el significado que los números tienen en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellos. Estos contenidos se aplicarán de acuerdo a las necesidades e intereses del grupo, con el fin de que comprendan el significado del número. En este eje los alumnos solamente aprenderán a usar números de dos dígitos en forma oral y escrita.

La tesis que sustento en el presente trabajo consiste en que sí se puede propiciar la adquisición de la noción de número a través de aplicar una alternativa didáctica capaz de hacer modificaciones en el proceso enseñanza-aprendizaje, esta opción lo representa la pedagogía operatoria.

Esta corriente pedagógica se sustenta en un aprendizaje que se explica como un proceso de construcción genética, lo que implica que si el alumno de primer grado

de educación primaria construye por él mismo la noción de número, entonces será capaz de generalizarlo y aplicarlo en la resolución de problemas tanto en la escuela como en su vida diaria.

Es importante precisar que las situaciones de aprendizaje que se realizan con la pedagogía operatoria, como alternativa didáctica, están estrechamente vinculadas con las características del nivel de desarrollo que presentan los integrantes del grupo escolar. Pero también sus intereses, su lenguaje, sus necesidades psicológicas y de relaciones sociales están atendidas, lo que asegura que su participación en el proceso de aprendizaje sea permanente, consistente y relevante.

La pedagogía operatoria es la mejor opción didáctica ya que está sustentada en un proceso de construcción del conocimiento por la acción propia del sujeto, es decir, como un logro personal de autodescubrimiento de la verdad.

La pedagogía operatoria considera importante partir de los conocimientos previos que maneja el niño y el nivel de desarrollo que presenta, el cual posibilita el nuevo aprendizaje.

El aprendizaje se realiza en un contexto social, organizado, a partir de que es el grupo quien elige la temática, organiza las actividades de desarrollo, da seguimiento a las mismas y establece las normas bajo las cuales se regula el trabajo escolar.

Gracias a los fundamentos teóricos de la pedagogía operatoria será posible diseñar actividades que estimulen la participación activa del educando y sobre todo, lograr sentar las bases sólidas fundamentales para propiciar nuevos conocimientos matemáticos.

Las operaciones lógico-matemáticas de la clasificación y seriación apoyan al niño en el proceso de construcción del concepto de número.

El presente trabajo orienta y proporciona diversos elementos para lograr un cambio productivo en nuestra práctica docente, la cual está impregnada de prácticas denominadas tradicionalistas, es decir, que hacen más énfasis en el papel del profesor que del alumno.

En cuanto al logro del aprendizaje de nuevos conocimientos, la evaluación parte de comparar las actitudes y conocimientos previos de los niños sobre esta temática con los conocimientos adquiridos después del proceso de aprendizaje. También se considera el nivel de participación y compromiso de los niños durante la realización de las actividades, la responsabilidad manifestada en el conocimiento de los compromisos adquiridos ante el grupo como parte de las acciones realizadas en la construcción del conocimiento.

Para la elaboración de este trabajo se diseñaron actividades apegadas a los intereses, necesidades y conocimientos previos de los educandos, para inducir a éstos a la construcción de su propio conocimiento, tomando en cuenta el sentido real de lo que representa la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, analizando a conciencia todos y cada uno de los pasos a seguir en este aspecto tan importante para nuestra vida y la vida de nuestros alumnos.

Esta tesis que sustenta un cambio significativo en el tratamiento didáctico del contenido de los números en el primer grado de educación primaria, fundamentada en la pedagogía operatoria, presenta la limitante de que hace referencia al aspecto psicológico del proceso enseñanza-aprendizaje, no considerando la existencia de

otros factores que inciden en él, tales como los aspectos institucionales y administrativos.

Considero que esta alternativa responde a las necesidades del maestro de organizar su trabajo docente sustentándolo en elementos pedagógicos que han evidenciado en otras circunstancias haber introducido cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los contenidos.

Otra limitante para el desarrollo de esta alternativa didáctica en la escuela, está referida a los padres de familia, ya que ellos están acostumbrados a las formas tradicionales de enseñanza, como memorización y relleno de planas, por lo que la dinámica que se estable con la pedagogía operatoria, pudiera ser interpretada como pérdida de tiempo.

Sería quizás al principio, poco aceptable, pero no imposible de llevar a cabo este proceso. Con anticipación se platicaría con los padres de familia sobre la forma de cómo llevar a cabo las actividades planeadas, además tendrían la información oportuna y necesaria.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANDRADE GONZALEZ, Eloisa y Rosa María Ríos Silva. Programa de Educación Preescolar, Libro 3, SEP, México, 1981, 143 pp.
- BLOCK, David, et. al. Los números y su representación. 2ª. edición, SEP, México, 1992, 72 pp.
- SEP. Desarrollo del Niño en el Nivel Preescolar, México, 1992, 38 pp.
- , Matemáticas. Primer grado. México, 1998, 15 pp.
- , Libro para el maestro. Primer grado. México, 1997, 114 pp.
- , La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Programa Nacional de Actualización Permanente. México, 1995, 191 pp.
- , Propuesta para el aprendizaje de la matemática. Guía de evaluación 1er. grado. SEP, México, 1991, 93 pp.
- UPN. Antología de Apoyo a la Práctica Docente del Nivel Preescolar, México, 1987, 32 pp.
- , Desarrollo del Niño y aprendizaje Escolar. Antología, México, 1987, 366 pp.
- , Contenidos de aprendizaje. Antología, México, 1983, 92 pp.
- , La matemática en la escuela I. Antología, México, 1988, 373 pp.
- , La matemática en la escuela I. Apéndice. Antología, México, 1988, 229 pp.
- , La matemática en la escuela II. Antología, México, 1988, 379 pp.
- , La matemática en la escuela III. Antología, México, 1988, 271 pp.

## APÉNDICE NO. 1

### CARACTERÍSTICAS DE DESARROLLO COGNITIVO

NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_

GRUPO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

FACTORES DE ANÁLISIS	VALORACIONES		
	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
I. LOS PROGRESOS DE LA CONDUCTA Y LA SOCIALIZACIÓN			
1. Concentración individual al realizar trabajos			
2. Colaboración real en trabajos de equipo			
3. Justifica sus afirmaciones			
4. Acepta juegos con reglamentos			
5. Piensa antes de actuar			
6. Lenguaje egocéntrico			
II. LOS PROGRESOS DEL PENSAMIENTO			
1. Explicación atomística			
2. Tiene la noción de conservación de sustancia			
3. Tiene la noción de conservación de peso			
III. LAS OPERACIONES RACIONALES			
1. Tiene nociones de seriación			
2. Tiene nociones de cardinalidad			
3. Tiene nociones de ordinalidad			
4. Puede realizar grupos y agrupamientos			
IV. AFECTIVIDAD, VOLUNTAD Y SENTIMIENTOS MORALES			
1. Demuestra honradez en sus actos			
2. Practica el respeto mutuo			
3. Valora y cuestiona la justicia e injusticia			
4. Practica la reciprocidad en sus actos			

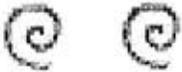
## APÉNDICE NO. 2

### INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_

GRUPO: \_\_\_\_\_ FECHA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_

1. Escribe el número que representa a los siguientes conjuntos:



Resuelve los siguientes problemas:

2. Si tengo 2 naranjas y me regalan 3, ¿cuántas naranjas tengo en total?

3. Si Juanito tiene una canasta con 4 manzanas, si se pudren 2, ¿cuántas manzanas le quedan en buen estado?

