

508867

UPN

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

**LOS NUMEROS NATURALES EN EL PRIMER
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA**

RUTH RODRIGUEZ ZAMORA

**TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA**

Villa de Alvarez, Colima, México, 1995.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACIÓN

Villa de Alvarez, Col., 4 de Julio de 1985.

C. PROFR. (A) RUTH RODRIGUEZ ZAMORA
P R E S E N T E :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: " Los números naturales en el primer grado de educación primaria" -----
-----, opción Tesis
a propuesta del asesor C. Profr.(a) Gabriel Daniel Contreras -----
-----, 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.



MTRO. MIGUEL VENTURA RIVERA
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
DE LA UNIDAD UPN.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEATZ 083
-COLIMA

DEDICATORIA

Sencillamente trabajaba, cometiendo un error tras otro.

Inútilmente me afanaba "enseñando" lo que "sabía".

Me informaron de la UPN y quise probar.

Pude, entonces, poco a poco, darme cuenta de mis fallos.

Lentamente empiezo a corregirlos.

Empero, aún me falta tanto por aprender...

Me falta tanto por hacer... tanto por corregir...

Esperando seguir con mi transformación, les digo:

Nunca les agradeceré lo suficiente por lo que hicieron por mí.

Todo lo que les debo, trato de pagarlo con creces:

En quienes me rodean, intento lograr un cambio positivo.

Por todo esto, y mucho más, dedico a ustedes este escrito.

Olvidaré muchas cosas, menos agradecer a:

Rectos asesores, especialmente a Gabriel Daniel, Lety y César.

Sensato director Miguel y gentil maestra Alma.

Entusiastas Lupita, Cuquita, Pepe y Jorge.

Reflexivos asesores Salvador y Marcos.

Ulises, Génesis, Martín, María y Edna.

Siempre unidos, integrantes del grupo "B".

Temerarias y tremendas Mayra, Yuyis y Mago (V.D.L.V.A.).

Educar para transformar...

Digamos siempre esa frase...

Esperando que se convierta en praxis y no quede en teoría.

Solamente así, llegaremos a ser mejores.

¡ GRACIAS !

INDICE

INDICE

INTRODUCCION	9
I LOS NUMEROS NATURALES EN EL PRIMER GRADO	
DE EDUCACION PRIMARIA	14
A) El objeto de estudio	15
B) El marco referencial	20
C) Objetivos y justificación	21
II DOCENTES Y ESCOLARES EN LA ENSEÑANZA-	
APRENDIZAJE DE LOS NUMEROS NATURALES	
EN EL PRIMER GRADO	25
A) Formas de trabajo escolar	26
1.- La escuela tradicional	30
2.- La escuela nueva	33
3.- La escuela tradicional y la escuela nueva	
en la Modernización Educativa	36
4.- El docente y su relación con la Escuela Nueva	
y la Escuela Tradicional	38

B)	Los niños y los números naturales	41
1.-	Las operaciones concretas: su periodo y su etapa preparatoria	42
2.-	Las características del alumno del primer grado	47
3.-	Los números naturales	54
4.-	El alumno de primer grado y los números naturales	57
III	LA METODOLOGIA	63
A)	Los instrumentos	63
1.-	Docentes	64
2.-	Alumnos	67
3.-	Consideraciones	68
B)	Los casos	72
1.-	Caso "A"	72
2.-	Caso "B"	72
3.-	Caso "C"	73
4.-	Caso "D"	73
C)	La aplicación	74

IV	LOS RESULTADOS	77
	A) Los sujetos de estudio	78
	1.- Docentes	78
	" Caso A "	78
	" Caso B "	80
	" Caso C "	81
	" Caso D "	82
	2.- Alumnos	85
	" Caso A "	85
	" Caso B "	87
	" Caso C "	89
	" Caso D "	90
	3.- Relación docentes y alumnos	91
	B) Consecuencias de la didáctica adoptada	97
V	CONCLUSIONES	102
	BIBLIOGRAFIA	108
	ANEXOS	113
	A) Cuestionario para las maestras	114
	B) Cuestionario para los alumnos	118

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Con el arribo de Carlos Salinas de Gortari al poder ejecutivo nacional, comienzan a gestarse en México los cambios que en materia de política educativa últimamente está viviendo el país. Esta transformación es denominada "Modernización Educativa", y entre sus propósitos se cuenta el lograr un cambio de actitud en el docente para que éste adopte estrategias didácticas encaminadas a formar alumnos críticos, reflexivos y participativos.

La formación de alumnos con este perfil requiere entre otras cosas de la comprensión de las Matemáticas, así como de la aplicación de esta área al contexto extraescolar en que se desenvuelve el educando.

Conocer la manera en que los docentes de Manzanillo manejan esta formación constituye el origen mismo del presente trabajo de investigación. En lo que respecta al área de Matemáticas en particular, se indagó la forma en que los maestros trabajan un tema específico de estudio señalado en el programa para educación primaria.

"Los números naturales en el primer grado de educación primaria" es precisamente el nombre de esta tesis que intenta explicar la forma en que los maestros tratan de lograr en sus alumnos la comprensión y la aplicación de las Matemáticas en este aspecto en particular.

La temática planteada en este escrito se sistematiza con base en los siguientes apartados:

En el Capítulo I se explica lo referente a los números naturales en el primer grado de educación primaria, tomando a los mismos como el problema de estudio que dió origen a este trabajo de investigación. Este capítulo se denomina "Los números naturales en el primer grado".

El Capítulo II intenta establecer la relación entre "Docentes y escolares en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales en el primer grado", como su nombre lo indica. En este capítulo, se analizan algunas formas de trabajo escolar enmarcándolas en aspectos referentes a la Escuela Tradicional y a la Escuela Nueva, tratando de establecer la concordancia entre ésta última, los niños del primer grado y los números naturales.

El tercer Capítulo se dedica a describir la metodología utilizada para la realización de la búsqueda de campo, la cuál consistió en hacer un estudio de casos.

El Capítulo IV trata principalmente de los resultados obtenidos en la investigación de campo y del análisis de éstos.

En las conclusiones se manifiesta lo más relevante del trabajo presentado, así como algunas aportaciones propositivas.

Respecto a las proposiciones, es menester señalar que debido a que esta tesis intenta ser un trabajo de carácter indicativo, las aportaciones de tipo propositivo son breves, pero pueden constituir la base para el inicio de posteriores trabajos de investigación.

La bibliografía contiene el fundamento teórico en que se apoyó la investigación documental y el análisis de los resultados de la búsqueda de campo.

Los anexos que se incluyen al finalizar este escrito, tienen el fin de hacer más fácil la localización y consulta de los instrumentos de investigación en el caso que así se requiera.

La organización temática descrita pretende plantear y corroborar que algunos docentes manzanillenses están enseñando a sus alumnos, por repetición, los numerales del cero al cien, sin recurrir a procesos constructivos del mismo alumno que le dan a éste aprendizajes significativos, y en consecuencia (por la repetición) se dificulta a los niños la construcción del concepto de número y la comprensión de las operaciones de adición y sustracción que requieren precisamente de la aplicación de los números con sus correspondientes numerales.

***I LOS NUMEROS NATURALES EN EL PRIMER GRADO
DE EDUCACION PRIMARIA***

I LOS NUMEROS NATURALES EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

Los planes y programas de estudio de educación primaria señalan a los docentes la pretensión de que el alumno logre comprender y aplicar las Matemáticas tanto en el contexto escolar como en el extraescolar.

Dentro de esta área la adquisición del concepto de número por parte del (la) niño(a) juega un papel primordial para que el alumno llegue a la comprensión y uso de los números, numerales y de las operaciones matemáticas.

Es importante destacar la diferencia entre número y numeral: mientras el primero es un concepto que el individuo se forma y maneja mentalmente, el segundo es la representación gráfica y convencional del número.

Precisamente son los números naturales los conceptos

que constituyen la parte central de este trabajo, debido al papel que juegan dentro de las Matemáticas. Por la importancia que tienen en esta investigación, se consideró necesario abordar la definición de números naturales en el inciso "C" del Capítulo II. Esta definición lleva como propósito aclarar qué son los números naturales en el contexto escolar del primer grado.

A) El objeto de estudio.

Particularmente en el área de Matemáticas y debido a la observación de las dificultades que tienen algunos alumnos del primero al sexto grado de educación primaria para la lectura y escritura de los numerales, se ha notado que la comprensión y uso de éstos se entorpece en gran parte, lo que a la vez posiblemente repercuta en la comprensión y el uso de las operaciones matemáticas básicas que se trabajan en este nivel primario de educación.

La apreciación de estas dificultades llevó a analizar, en forma no sistemática, la manera en que manejan algunos docentes los números naturales.

El intercambio de experiencias con el profesorado ha dejado notar que -opuestamente a la reflexión y participación que la Modernización Educativa propone- los alumnos del grado inicial de primaria memorizan los numerales por medio de estrategias didácticas que se han convertido en tradicionales. El alumno de este grado traslada tal memorización a las operaciones matemáticas básicas desde el primero al sexto grado, lo que hace probable la dificultad en la comprensión y el uso de los numerales en estos años escolares.

La observación de las dificultades por las que pasan los niños, el análisis del trabajo de algunos docentes para la enseñanza de los números, y el intercambio de experiencias con ellos y con otros maestros, fueron tomando forma en un proyecto de investigación titulado "*Los números naturales en el primer grado de educación primaria: su conocimiento y aplicación*". Las etapas por las que atravesó el mismo, llevaron a reducir el título de esta tesis a "*Los números naturales en el primer grado de educación primaria*".

Los aspectos mencionados en el párrafo anterior constituyen el antecedente que dio origen a esta investigación tanto documental como

de campo.

Estos aspectos llevaron a encontrar que ya se han efectuado investigaciones y propuestas en el área de Matemáticas por parte de estudiantes del nivel de licenciatura en diversas instituciones educativas. Los trabajos realizados al respecto de los números y de las operaciones básicas, forman parte de los antecedentes que pueden citarse en la búsqueda de explicaciones a las dificultades que tienen los niños en el área de Matemáticas.

Dentro de la Unidad 061 de la UPN en Colima, se han hecho ya varias propuestas pedagógicas tendientes a impedir la mencionada memorización; sin embargo, en estos trabajos no se señala si se hicieron investigaciones de campo que fundamenten las aseveraciones de sus autores. Entre las propuestas de este tipo se cuenta la de *Berján Paz*, titulada "*Alternativa didáctica para facilitar la comprensión de la suma*". Aunque esta propuesta se apoya teóricamente en las aportaciones de *Jean Piaget*, le faltó la base práctica que vinculara la realidad con los postulados teóricos.

Otro de los trabajos que propone alternativas didácticas para tratar de evitar la memorización en el alumno, es la "*Propuesta para el aprendizaje de las Matemáticas en grupos integrados*", de *Velázquez y otros*. Este texto fue realizado con el

auspicio de la OEA, y cabe mencionar que no corresponde a la Universidad Pedagógica.

Velázquez aborda cuestiones referentes a cómo lograr en el niño la comprensión de la suma y la resta, además de manejar la adquisición de los numerales por parte del mismo alumno.

Esta propuesta presenta algunas de las estrategias didácticas que han sido tomadas por la SEP para incluirlas en los cuadernos "*Juega y aprende Matemáticas*" y "*Los números y su representación*", dos materiales de consulta para el maestro de primaria entregados al mismo por efecto de la Modernización Educativa, en el año de 1991.

La tesis presentada por *Toscano Mejía y Ruiz Avalos* titulada "*Las expectativas que tiene el alumno de sexto de primaria acerca de la vinculación entre los conocimientos matemáticos que aprende en la escuela y su vida cotidiana*", trata de explicar que el alumnado del grado terminal de nivel primario no logra la aplicación práctica extraescolar de los conocimientos matemáticos adquiridos dentro del plantel. Es decir, no logra la vinculación de las operaciones matemáticas a problemas que se le presenta en la tienda, la calle, etc.

Por todo lo anterior, y después del análisis de estos trabajos, se piensa que la dificultad para la comprensión de las Matemáticas y su vinculación con la vida cotidiana intra y extraescolar del alumno, pudieran tener su origen en el primer grado de educación primaria, pues es en éste que se determina la forma por medio de la cual el alumno construye el concepto de número y aprende su representación gráfica y como es sabido, ambos aspectos son esenciales para la representación y resolución de operaciones matemáticas.

Por lo expuesto, se consideró importante estudiar cómo influyen las estrategias didácticas usadas por los docentes, en el aprendizaje y/o construcción de los números naturales; esto para dar pauta a que los resultados de esta investigación sirvan de base para que el maestro en general, tome nota de la problemática planteada y busque alternativas didácticas tendientes a lograr en los niños la comprensión y aplicación de los números naturales y las operaciones de suma y resta. Además de la influencia de las estrategias didácticas, es relevante identificar y sistematizar cuáles de ellas son más frecuentes entre los docentes y cuáles contribuyen a causar la problemática citada.

Las estrategias usadas por los maestros pueden pertenecer a didácticas acordes ya sea con la escuela nueva o con la escuela tradicional. La distinción y la relación entre ambas escuelas se hará más adelante, pero es necesario señalar desde este momento que la hipótesis de éste estudio es "el uso exclusivo de la didáctica tradicional dificulta la comprensión de los números naturales en el alumno de primer grado".

B) El marco referencial.

Para trabajar sobre la hipótesis enunciada, se realizó un estudio de casos de algunas maestras y alumnos(as) del primer grado de ciertas escuelas urbanas de educación primaria del municipio de Manzanillo, Colima.

El estudiar exclusivamente a los niños del primer año, se debe a que es en este grado en el que se manifiesta con mayor frecuencia la memorización-repetición de los numerales y la falta de comprensión de los números naturales.

Los datos de las maestras y los (as) alumnos (as)

estudiados se abordan con amplitud en el capítulo III de éste mismo trabajo.

Es necesario señalar que se eligió el estudio de casos, debido a que en éste resultaba más factible la aplicación de los instrumentos de investigación y la recolección y el análisis de datos.

Además, por el mismo diseño de este trabajo se requería de un tipo de búsqueda que concordara con los objetivos propuestos y con el tipo de cuestionarios diseñados. Estos últimos requerían de una atención personalizada para cada uno de los alumnos (as) y maestras encuestados, como se verá posteriormente (Capítulo III).

C) Objetivos y justificación.

La investigación realizada tiene como objetivos los que se enuncian a continuación:

- 1.- Identificar las estrategias didácticas usadas por los docentes para la enseñanza de los números naturales.
- 2.- Buscar cuáles estrategias didácticas favorecen la comprensión y aplicación de los números naturales.
- 3.- Conocer cuáles de éstas son las estrategias didácticas

que obstaculizan la comprensión y aplicación de los mismos números.

- 4.- Comprobar que la construcción (entendida como la realización de las operaciones de clasificación, seriación, correspondencia y conservación de cantidad) y el aprendizaje de los números naturales repercute en la comprensión y aplicación de las operaciones matemáticas básicas de suma y resta.
- 5.- Establecer antecedentes teórico-prácticos para la realización de posteriores investigaciones en el campo de los números citados, y para la búsqueda de alternativas didácticas que lleven a la solución del problema planteado.

Alcanzar estos objetivos pondrá de manifiesto las implicaciones que tiene para el alumnado y los docentes el que al primero se le dificulte la comprensión y aplicación de los números. Algunas implicaciones que pueden citarse, son, entre otras:

Esta dificultad implica algunos obstáculos para la comprensión y resolución de operaciones matemáticas básicas, tales como la suma y la resta.

Otra implicación del problema es la falta de aplicación de

estas operaciones a las actividades de la vida cotidiana extraescolar del alumno cuando ésta lo requiera.

Lógicamente las dificultades señaladas repercuten también en el aprovechamiento general de las Matemáticas que logra el alumno; aprovechamiento que queda reflejado en forma tanto cualitativa (comprensión, aplicación) como cuantitativa (cantidad de conocimientos) dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje escolar.

Podrían enumerarse más implicaciones del problema citado en el primer grado y aún en los demás años del nivel primario; sin embargo, se considera que las enunciadas bastan para señalar un motivo más de la importancia que tiene el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números naturales.

II DOCENTES Y ESCOLARES
EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
DE LOS NUMEROS NATURALES EN EL PRIMER AÑO

II DOCENTES Y ESCOLARES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS NUMEROS NATURALES EN EL PRIMER AÑO

Los docentes, los escolares y los números naturales, coinciden en el lugar donde estos tres elementos interactúan: la escuela. En ella, se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje escolar en el cual los dos primeros se convierten en sujetos, y el tercer elemento en el objeto de estudio.

En el interactuar de estos tres elementos del proceso educativo, juegan un papel muy importante las estrategias didácticas que el (la) maestro (a) utiliza para llevar a efecto la enseñanza. Algunas veces el (la) docente toma en cuenta las sugerencias de X teoría o corriente educativa que considera más adecuada para laborar en su grupo, otras ocasiones quizá adopte una teoría o corriente diferente.

En cualquier caso, dependiendo de los postulados que adopte el (la) maestro (a), serán las estrategias didácticas que implemente en su quehacer docente.

Estas estrategias didácticas constituyen las formas de trabajo escolar que se dan en el proceso de enseñanza-aprendizaje y pueden pertenecer a la Escuela Nueva o a la Escuela Tradicional, dependiendo de sus características.

A) Formas de trabajo escolar.

Buscando lograr la asimilación y/o comprensión de los números naturales en el alumno del grado inicial de educación, los maestros han implementado diversas estrategias didácticas; las cuales, cada una en su caso, han sido enmarcadas dentro de lo que se ha denominado "Escuela nueva" y "Escuela tradicional", respectivamente.

La primera surgió como contrapartida de la segunda, aproximadamente a partir del siglo XVIII.⁴ Desde entonces, la oposición entre ambas escuelas quedó establecida, cada una con su propia caracterización.

El adoptar en este trabajo el término "escuela", obedece al intento de hacer una distinción entre dos vertientes educativas que tienen características diferentes entre sí. Tales vertientes sirven de base para implementar estrategias didácticas, por parte de los maestros, las cuales lleven al alumno al conocimiento de determinados contenidos.

Para definir tanto a la Escuela Tradicional como a la Escuela

4) Not, Louis. Las pedagogías del conocimiento, México, Fondo de Cultura Económica, la reim-
presión, 1987.

Docentes y escolares en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales en el primer grado.

Nuevas, diversos autores las han llamado "perspectivas", "pedagogías", "enseñanzas", o "didácticas", aludiendo a alguno o algunos de sus componentes en particular.

Sin embargo, analizando los términos citados, se considera que el término "escuelas" es más adecuado para definir las dos vertientes, ya que éste, en el nivel primario escolar, conjunta a la enseñanza, a la pedagogía y a la didáctica, cada una desde particulares perspectivas. Según palabras de *Garzón Galindo*, la escuela puede definirse como el "*establecimiento público donde se da cualquier género de enseñanza*"² y/o "*el conjunto de los que siguen una misma doctrina*"³ o línea de aprendizaje. Entendiéndose como doctrina la "*enseñanza que se da para instrucción de alguno*".⁴

La enseñanza se refiere a la acción de enseñar, de instruir, en lo general; mientras que la pedagogía es la enseñanza aplicada a los niños; y la didáctica la "*parte de la pedagogía que orienta y dirige la enseñanza de las diversas disciplinas*".⁵

2) Garzón Galindo, Armando. Gran diccionario enciclopédico visual. Tomo Ch-J. México, Encas, 1993, p. 489.

3) Idem.

4) Ibidem. p. 436.

5) Ibidem. p. 425.

A través de la historia, en la escuela se han implementado diversos tipos de enseñanzas, de pedagogías y/o didácticas, según el caso lo requiera; esto ha provocado que, dependiendo del tipo de aquellas que se utilicen, a la escuela misma se le catalogue como tradicional o como nueva.

Como ya se mencionaba anteriormente, desde el siglo XVIII se ha establecido esa división; sin embargo, también desde esa fecha y hasta la actual, los dos tipos de escuelas permanecen vigentes en los planteles de la educación primaria. Esta vigencia puede mantenerse en ocasiones con exclusividad de una u otra escuela, y a veces con un entrecruce de algunas características de ambas; ello depende del enfoque que cada maestro le dé a su labor docente.

Por lo anterior, es bastante complicado tratar de hacer una separación tajante entre ambas escuelas (debido a la vigencia de las características de ambas), pues, como ya lo señalaba *Louis Not* en lo referente a la pedagogía:

Y en virtud de que la historia parece justificarlo, se establece la oposición entre métodos antiguos y métodos modernos, aunque aquellos sean tan activos como éstos. En otras ocasiones lo tradi-

*cional es lo que se rechaza en nombre de lo nuevo, como si los términos tradicional y caduco fuesen sinónimos o como si con el transcurso de los años la novedad no se convirtiera en tradición.*⁶

Además de *Not*, otros autores han escrito acerca de la "división" establecida entre ambas escuelas, aunque cada uno enfocado hacia algún aspecto de ellas en particular. Por ejemplo, *Diether Höger* habla acerca de la separación de procedimientos educativos tradicionales y novedosos o experimentales, pero también advierte que *"cada vez resulta más dudoso saber si hay que recurrir a procedimientos tradicionales o limitarse a hacer pruebas y esperar que éstas den resultado"*⁷. *Georges Snyders* habla también de la separación mencionada, sólo que este autor se enfoca a la enseñanza, aunque menciona que es injusto criticar negativamente a la tradicional, señalando al respecto que

...la primera dificultad que se encuentra al querer tomar en consideración la enseñanza tradicional es la extraña ambigüedad que este término comporta... es fácil, pero poco sincero oponer (a la enseñanza tradicional) un número ínfimo de realizaciones "nuevas", dirigidas lo más frecuentemente por algunos pedagogos excepcionales y que disponen de una selección

6) *Not*, Louis. Las pedagogías del conocimiento. México, FCE, 1987, p.7.

7) *Diether Höger*. Introducción a la psicología pedagógica. México, Roca-Pedagogía, 1983, p. 20.

*de alumnos, de instalaciones materiales, de un grupo de enseñantes fuera de lo común.*⁸

Podrían mencionarse más autores, quizá mayormente conocidos, quienes hablaran de la separación de las dos vertientes educativas; sin embargo, se considera que esta división es bien sabida por los educadores, baste señalar que, de la conjunción de varias opiniones y principalmente de las de *Not, Moreno* y *Snyders*, pueden extractarse y mencionarse algunas características generales de ambas escuelas: la tradicional y la nueva. Después de tal caracterización, se intentará señalar el papel que estas escuelas juegan dentro de la Modernización Educativa en general y de la labor docente actual de los maestros de Manzanillo en particular.

1.- La escuela tradicional.

La escuela tradicional ha sido duramente criticada a partir de *Rousseau* precisamente por las características que ésta presenta. Tradicionalmente en esa escuela no se toman en cuenta los intereses de los alumnos para la impartición de los contenidos, los cuales son transmitidos

8) Diether Hogär. Introducción a la psicología pedagógica. México, Roca-Pedagogía, 1983, p. 20.

del maestro al alumno como si éste fuera un "recipiente" que hay que llenar.

En la escuela tradicional se pondera la cantidad de la información que pueda transmitir el maestro y que pueda repetir el alumno en un ambiente con la mayor "disciplina" posible.

Tal como lo afirma Not, en la escuela tradicional

...se quiere enseñar, instruir, formar. Se enseña una materia a los niños, es decir que se da la situación entre dos objetos: la materia y el niño; desde el exterior, se sustrae al alumno de su estado de niño, se le dirige, se le moldea y se le equipa.⁹

Para lograr la instrucción del niño, la escuela tradicional lo convierte en un ser pasivo, encerrado entre paredes, bajo pretexto de aislarlo del ruido exterior. Al alumno se le permite la actividad en el caso que el maestro lo indique, y sólo cuando sea necesario que el alumno demuestre lo aprendido y deba escribir, leer, señalar, etc.

Con su pasividad y su actividad, el niño debe llegar a parecerse a los modelos que le presente la escuela y que llegan a constituir características fundamentales de la misma, pues, tal como ya lo señaló

⁹) Not, Louis. *Las pedagogías del conocimiento*. México, FCE, 1987, p. 7.

Docentes y escolares en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales en el primer grado.
Snyders, la educación tradicional tiene

la ambición de conseguir que el alumno tenga contacto con las tres grandes realizaciones de la Humanidad: obras maestras de la literatura y el arte, razonamientos y demostraciones plenamente elaboradas, adquisiciones científicas alcanzadas por los métodos más seguros.

Así tendrá otros tantos modelos, destinados a guiarle...⁴⁰

Entre otras características de la escuela tradicional, además de las citadas, se tiene que en ella se da una enseñanza libresca; es decir, basada en los preceptos de los libros a utilizarse. Para seguir las instrucciones de los mismos, el maestro es quien usa (y abusa) de la palabra para explicar a los alumnos lo que deben hacer. Tanto en los libros como en los cuadernos, el alumno debe repetir constantemente una serie de ejercicios que le permitan reafirmar lo aprendido; estos ejercicios pueden consistir en dictados, "planas", copiados, etc.

Algunos ejemplos de corrientes en la escuela tradicional son los métodos usados por *Washburne, Dottrens, Skinner, Crowder y Landa.*

⁴⁰) Snyders, Georges. Pedagogía progresista. España, Marova-Fax, 1972, pp. 15-16.

2.- La escuela nueva.

La escuela nueva surge como antítesis de la escuela tradicional, y aquella "se precisa después de *Rousseau*"¹¹

En la escuela nueva se toman en cuenta los intereses de los alumnos para planear y/o adecuar los contenidos de enseñanza, los cuales son adquiridos por los alumnos por sí mismos, desde su interior.

En la escuela nueva se le da énfasis a la manera en que el alumno va construyendo el conocimiento, y que va asimilando gracias a la constante interacción con el maestro y con los otros alumnos en un ambiente de libertad. En la escuela nueva

*...se declara que el alumno lleva en sí mismo los medios para lograr su propio desarrollo, sobre todo en lo intelectual y en lo moral, y que toda acción que intervenga en él desde el exterior no hará sino deformarlo u obstaculizarlo.*¹²

Para que el niño llegue a la construcción del conocimiento por sí mismo, la escuela nueva busca propiciar la actividad del infante de tal manera que salga de los muros que componen el plantel para que esté en permanente contacto con la realidad circundante. Toda actividad que lleve al alumno a la comprensión, es permitida.

11) Not, Louis. Op. cit. p. 7.

12) Idem.

Para una libertad más completa, la enseñanza no está supeditada a lo que marcan los libros, sino que se trata de promover la libre expresión del niño para que el pueda crear sus propios textos, sus propios libros. En la búsqueda de la libertad de expresión del niño, éste participa oralmente tanto o más que el maestro, sin necesidad de memorizar o mecanizar los contenidos de enseñanza-aprendizaje. El tratar de evitar la memorización y/o mecanización, se traslada simultáneamente al hacer del alumno; es decir, lo que habla y lo que hace es producto de su propia actividad y no de fórmulas memorizadas.

Por lo anteriormente expuesto, se desprende que en la escuela nueva se concede mayor importancia al logro de enseñar al niño a aprender por sí mismo, por la acción de su pensamiento, porque no se le puede "pasar" directamente lo que sabe el maestro, ya que el niño no es un recipiente a llenar.

El contenido de enseñanza a trabajarse, por lo tanto, debe ser significativo para el alumno y partir de su experiencia personal para lograr esta significación.

Una de las corrientes que aplican estos preceptos de la escuela nueva, es la llamada "pedagogía operatoria", la cual se basa en los

Docentes y escolares en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales en el primer grado.
aportes de la psicología genética, pues intenta tomar en cuenta el proceso que siguen los niños en la construcción del conocimiento.

Otra de las corrientes que se encuentra dentro de la escuela nueva, es la "Técnica Freinet", basada en el uso de la imprenta y en la creación del texto libre por parte de los niños.

Estos son algunos ejemplos de las innovaciones que ha tenido la escuela para superar las deficiencias del tradicionalismo en que se "encontraba".

Otros ejemplos de corrientes en la escuela nueva son la *Didáctica Crítica*, los métodos de *Montessori*, *Decroly*, *Cousinet*, *Claparede*, *Dewey*, etc.

Para dar una idea más cabal de estas corrientes de la escuela nueva, y compararlas con las de la escuela tradicional, al final de este capítulo se transcribe un cuadro con la clasificación que hace *Louis Not* acerca de los sistemas mencionados.¹³ El elegir el cuadro clasificatorio de *Not*, obedece al hecho de que se considera que abarca en forma clara y completa la división entre la escuela tradicional y la escuela nueva; aunque cabe destacarse que él se aboca al aspecto pedagógico, denominándolas, por tanto, pedagogías.

¹³) Ver página número 40.

3.- La escuela tradicional y la escuela nueva en la Modernización Educativa.

Como ya se mencionaba en la Introducción de este trabajo, en 1988 comenzaron a darse algunos cambios dentro de la política educativa del país, todos ellos tendientes a lograr una modernización en la manera en que se efectuaba el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel básico de educación.

Para efectos de ir realizando paulatinamente los cambios, se implementó, en 1990, el llamado "programa ajustado". Este fue oficialmente denominado como "Ajustes al programa vigente" y quedó constituido como "puente de enlace" entre el programa vigente en ese entonces (de 1990 hacia fechas anteriores) y el programa que se estableció en 1993.

Los planes y programas de estudio para la educación básica desde el "programa ajustado" hasta el actual, proponen al maestro tomar de lo tradicional y lo nuevo lo mejor y más aprovechable para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus alumnos. De esta manera, conjuntando algunos aportes de ambas escuelas, se pretende formar el tipo de alumno que requieren los cambios que se estuvieron dando en lo social y lo económico, durante el sexenio de 1988 a 1994.

A pesar de estar el país en otro sexenio presidencial, la propuesta del anterior sigue vigente y el programa de 1993, en uso. Entre las cuestiones propositivas que aborda el programa, se tiene que lograr, como uno de sus propósitos centrales, "estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente".¹⁴ Enlazada con esta propuesta, se establece la de procurar "que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de la reflexión".¹⁵

Para obtener el logro de las propuestas anteriores, la SEP señala la conjunción de las dos escuelas existentes; la tradicional (informativa) y la nueva (formativa); dice que

*...se pretende superar la antigua disyuntiva entre enseñanza informativa o 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 éstas no se ejercen en relación con conocimientos fundamentales.*¹⁶

14) SEP. Plan y programas...Op. cit. p. 13.

15) Idem.

16) Idem.

El maestro debe utilizar su experiencia e iniciativa para seleccionar y manejar aquellos métodos y/o técnicas que considere más adecuados para lograr cumplir con las propuestas de los planes y programas de estudio vigentes, tomando, como ya se señaló, lo mejor de cada una de las escuelas que se han mencionado. Tal es el enfoque de la llamada "Modernización Educativa" y el papel que les otorga a ambas escuelas, siempre mediado por el maestro, máxime que ellas comparten tanto la información como la formación, lo que cambia es el manejo que hace cada una de estos dos conceptos. En la escuela tradicional la información predomina sobre la formación; mientras que la escuela nueva pondera la formación del niño sobre la información, y más aún, intenta que éste la obtenga por sí mismo.

4.- El docente y su relación con la escuela nueva y la escuela tradicional.

En cierta forma, este punto ya fue abordado en el inciso anterior, pues se mencionó que las propuestas de la SEP tienden a que el maestro use su iniciativa, su experiencia y su creatividad para seleccionar aquellos aspectos que de ambas escuelas pueden servirle para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de su práctica docente.

Sin embargo, es necesario señalar que con base en los

Decentes y escolares en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales en el primer grado.

resultados de la investigación de campo (estudio de casos), este trabajo parece indicar que no todos los maestros del municipio de Manzanillo siguen estas propuestas: puede ocurrir que algunos si utilicen la conjunción de características de ambas escuelas; quizás otros sólo implementen en su aula la mayor parte de los rasgos de una de las escuelas; y tal vez algunos tomen en cuenta las características de sus alumnos para modificar su práctica docente hacia los postulados de la Escuela Nueva. Estas cuestiones de abordarán en el capítulo IV de este mismo trabajo

Se incluye mientras tanto un cuadro clasificatorio de *Louis Not* para dar una mayor claridad de la división entre las escuelas tradicional y nueva que hace este mismo autor.

Escuelas tradicional y nueva

HETEROESTRUCTURACION		AUTOESTRUCTURACION	
(TRANS) FORMAR AL ALUMNO		AYUDAR AL ALUMNO A (TRANS) FORMARSE	
ACCION PREPONDERANTE DE UN AGENTE EXTERIOR		ACCION PROPIA DEL ALUMNO	
PRIMACIA DEL OBJETO		PRIMACIA DEL SUJETO	
OBJETO TRANSMITIDO	OBJETO CONSTRUIDO	SUJETO INDIVIDUAL	SUJETO COLECTIVO
METODOS TRADICIONALES	METODOS COACTIVOS	METODOS LLAMADOS ACTIVOS	
TRADICION ACTIVA	PRIMERAS APLICACIONES DEL CONDUCTISMO Y DE LA REFLEXOLOGIA	DESCUBRIMIENTO MEDIANTE LA OBSERVACION	
	WASHBURNE DOTTRENS	MONTESSORI	COUSINET DECROLY
TRADICION CONSTITUIDA (ACCION MODELANTE DEL LEGADO CULTURAL)	SISTEMATIZACION CONDUCTISTA	INVENCION MEDIANTE LA EXPERIENCIA ADAPTATIVA	
	SKINNER PUNTO DE VISTA CIBERNETICO CROWDER LANDA	CLAPAREDE DEWEY	FREINET LOBROT
TRANSMISION: DURKHEIM REPRODUCCION: ALAIN CHATEAU			

B) Los niños y los números naturales.

Los números naturales, como cualquier otro objeto de estudio, deben manejarse en la escuela con estrategias didácticas que vayan acordes con las características del alumno y del propio objeto de conocimiento. De acuerdo con esto, en este trabajo se tomó la teoría psicogenética de *Jean Piaget* para realizar el análisis de las características que presenta el alumno del primer grado de educación primaria. Este análisis ayuda a reflexionar acerca de la relación que tales características tienen con los números naturales.

Aunque podrían diferir dependiendo de las edades de los niños, de su medio socioeconómico y de otros factores; existen ciertas características que son comunes a los alumnos de seis años, edad más frecuente en el primer grado de las escuelas primarias urbanas de Manzanillo.

Por la edad que les corresponde, estos niños presentan las características pertenecientes al periodo de preparación de la etapa de las operaciones concretas del pensamiento.

1.- Las operaciones concretas: su periodo y su etapa preparatoria.

Para definir el periodo de desarrollo en que se encuentran los alumnos del primer grado, se tomaron como bases teórico-conceptuales los postulados piagetanos acerca de la psicogénesis y el desarrollo del conocimiento en el niño, como se había mencionado.

Los niños de seis años de edad se encuentran en el llamado periodo de preparación de las operaciones concretas del pensamiento; según lo menciona *Jean Piaget* dentro de su sistema teórico.

Estos postulados se encuentran incluidos en un sistema teórico comúnmente llamado "Teoría psicogenética", la cuál explica las etapas por las que atraviesa el desarrollo de la inteligencia de los sujetos. Los conceptos básicos de este sistema son: desarrollo, inteligencia, componentes funcionales y componentes estructurales. En este último concepto el autor incluye las nociones de estructura, función y contenido.

Las operaciones concretas son estudiadas por *Piaget* dentro

Docentes y escolares en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales en el primer grado.

del concepto de desarrollo de la inteligencia, ya que el autor es un psicólogo que estudia este concepto en el sentido de que el enfoque evolutivo que le da a sus investigaciones, supone, tal como lo menciona *J.H. Flavell*, "...la descripción cuidadosa y el análisis teórico de los estados ontogénicos sucesivos en una cultura particular..."¹⁷

De esta manera, según *Piaget*, el desarrollo individual está constituido por los sucesivos cambios de las estructuras mentales desde un funcionamiento menos avanzado hasta otro más avanzado. El paso de un estadio de desarrollo a otro tiene una delimitación aproximada dada por el autor; lo que significa que no se interrumpe uno para dejar paso al otro, sino que son periodos continuos en los que los sucesivos van guardando aspectos de los anteriores.

Los distintos periodos quedan enmarcados dentro del desarrollo de la inteligencia, el cual es concebido por *Piaget* como el continuo proceso de organización y reorganización de las estructuras del pensamiento en el niño; de tal manera que cada organización nueva integra en sí misma a la anterior. Las etapas por las que pasa el desarrollo intelectual van resultando, a la vez, diferentes a través de cada edad, por

¹⁷Jhon H. Flavell. "La Naturaleza del sistema". En: UPN. *La matemática en la escuela I*. Antología. México, SEP, 2a. ed, 1990, p. 216.

Docentes y escolares en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales en el primer grado.

lo que el mismo autor divide este desarrollo en unidades que denomina periodos, subperiodos y estadios. Estas unidades son esquematizadas por *Piaget* (consultar bibliografía) de la forma que sigue:

***Periodo sensomotor.**

Consta de seis estadios.

El primero es el llamado "*de los esquemas senso-motores innatos*" y comprende del cero a un mes de edad del niño.

El segundo estadio es el de las reacciones circulares primarias, el cual va del primero al cuarto mes de edad del infante.

Las reacciones circulares secundarias constituyen el tercer estadio, comprendiendo el tiempo de los cuatro a los ocho meses de edad.

El cuarto estadio se desarrolla de los ocho a los doce meses, y es el de la coordinación de los esquemas secundarios.

Las reacciones circulares terciarias van de los doce a los dieciocho meses de edad y constituyen el quinto estadio.

El estadio de la invención de nuevos medios mediante combinaciones mentales se manifiesta desde los dieciocho hasta los veinticuatro meses de edad, formando el sexto y último estadio de este periodo.

***Periodo preoperacional o preoperatorio.**

El estadio preoperatorio, es decir, la etapa preparatoria a las operaciones concretas, se desarrolla de los dos a los seis o siete años de edad.

***Periodo de las operaciones concretas.**

De los seis o siete a los once o doce años, se desarrolla en el niño el periodo de las operaciones concretas.

***Periodo de las operaciones formales.**

Este se desarrolla a partir de los once o doce años de edad.

Son el periodo preoperatorio y el periodo de las operaciones concretas los que más interesan a este trabajo de investigación, por constituir ambas las etapas por las que pasan los niños del primer grado de primaria.

Las operaciones concretas, al decir de la SEP en el programa

de educación preescolar, son:

...aquellas operaciones lógicas que se refieren a las acciones que el niño realiza con objetos concretos y a través de las cuales coordina las relaciones entre ellos. La idea central es que el niño aún no puede realizar estas operaciones independientemente de las acciones sobre objetos concretos, es decir, que no puede reflexionar sobre abstracciones.

Las operaciones más importantes al respecto son: la clasificación, la seriación y la noción de conservación de número...⁴⁸

Antes de las operaciones concretas citadas, está el periodo preoperacional o preoperatorio, el cual puede considerarse como una etapa en la que el niño va formando paulatinamente las estructuras que sirven de base a las operaciones concretas del pensamiento propiamente dichas; a la formación de las categorías del objeto de estudio, del tiempo, del espacio y de las causas de los hechos; esto por medio de las acciones que el niño ejecuta, y no todavía como nociones de su propio pensamiento.

Estos dos periodos delimitan a la vez la caracterización del alumno del primer grado de educación primaria.

48) SEP. Programa de educación preescolar. Libro 1. Planificación general del programa. Cuadernos/SEP. México, SEP, 1981, p. 31.

2.- Las características del alumno del primer grado.

Teniendo alrededor de seis años de edad, el niño del primer grado se encuentra dentro del periodo preoperatorio, aunque en transición al periodo de las operaciones concretas o bien dentro de éste, según lo define *Piaget* (consultar bibliografía).

El periodo preoperatorio es el "*...de la inteligencia intuitiva, de los sentimientos interindividuales espontáneos y de las relaciones sociales de sumisión al adulto...*".¹⁹

El pensamiento del niño recorre diferentes etapas durante este periodo: desde un egocentrismo (dos a cinco años) que excluye todo lo proveniente de la realidad externa, hasta llegar, a los seis o siete años aproximadamente, a un pensamiento que se va adaptando a la gente y a la realidad que lo rodea.

El carácter egocéntrico del pensamiento del niño se manifiesta-

¹⁹ Piaget, Jean. Seis estudios de psicología. España, Barral Editores, 1971, p. 15.

ta en el juego simbólico o juego de imaginación y de imitación, con el cual trata de satisfacer a su propio yo, al transformar lo real en imaginativo de acuerdo a sus deseos.

Respecto a estos últimos, el niño de seis años trata de conocer la causa y la finalidad de las cosas que asimila como propias.

El fenómeno de la causalidad se da en el niño como una asimilación deformante de la realidad, asimilación que se manifiesta en su pensamiento como aparentes errores; necesarios éstos, sin embargo, para que el niño pueda ir construyendo su razonamiento.

Las manifestaciones del pensamiento del niño a este respecto se aprecian en el finalismo, el animismo, el artificialismo y en el realismo que se expresa como explicaciones para la causa de las cosas.

El finalismo se caracteriza por el hecho de que el niño *"...no sabe definir los conceptos que utiliza y se limita a señalar los objetos correspondientes o a definirlos por medio de su utilización ('es para')..."*²⁰

El animismo es la tendencia que tiene el niño a pensar que los objetos tienen vida.

20) *Ibidem.* p. 43.

El artificialismo consiste en creer que las cosas son hechas por el hombre o por un ser divino.

El realismo ocurre cuando el niño piensa que son reales los hechos que no son tales; como los sueños, los cuentos, etc.

Paralelamente a estas manifestaciones del pensamiento, se va desarrollando la expresión de éste en forma oral. El desarrollo del lenguaje oral en el niño de seis años es muy semejante al del adulto, ya que en términos de estructuración y comprensión, puede establecer diálogos que incluyen el punto de vista de su interlocutor y el suyo propio.

Además de esto, el lenguaje del niño está todavía interrelacionado con la acción, lo que causa que el infante acompañe el lenguaje oral con mímica para expresar lo que desea. Es por esto que el lenguaje no es completamente explícito para lograr el proceso de comunicación.

Otra de las principales características del periodo preoperatorio es la organización y preparación de las operaciones concretas del pensamiento, las cuales se desarrollan aproximadamente entre los siete y los doce años de edad.

Como ya se mencionó en el inciso anterior, las operaciones concretas son las que se realizan sobre objetos concretos. Las operaciones más importantes a este respecto son la clasificación, la seriación y la noción de conservación de número (SEP. Programa de Educ. Preescolar, ver bibliografía).

La clasificación es una serie de relaciones mentales por medio de las cuales el niño reúne objetos por semejanzas, los separa por diferencias, define la pertenencia de cada objeto a una clase e incluye en ella subclases que le correspondan.

La construcción de esta operación en el niño pasa por tres estadios: el primero es el de colecciones figurales, el segundo estadio corresponde a las colecciones no figurales y el tercero es el de todas las relaciones clasificatorias.

Es el segundo estadio el que corresponde al alumno de primer grado, pues este estadio se desarrolla de los cinco y medio a los siete años de edad, aproximadamente.

En esta etapa el niño empieza a agrupar objetos en pequeños conjuntos. Para esta agrupación observa las diferencias entre los objetos y por este motivo forma diversos conjuntos al tratar de que los elementos de cada conjunto se parezcan lo mayormente posible entre sí.

Conforme avanza en la clasificación, el niño comienza a

formar colecciones que abarcan más objetos; reuniendo las subclases iniciales en clases. Actuando de esta manera, el alumno manifiesta que ha alcanzado la noción de pertenencia de clases. A pesar de esto, todavía no realiza la inclusión propiamente dicha, pues no puede definir que la clase tiene más objetos que la subclase; inclusión que logra hasta el tercer estadio de la clasificación.

La seriación es una operación por la que se ordenan los objetos según el establecimiento de diferencias entre ellos que el niño hace. Esto significa que el niño hace un ordenamiento tomando en cuenta las diferencias crecientes o decrecientes de los objetos.

La seriación se desenvuelve, como la clasificación, en tres estadios.

En el primero el niño no puede establecer todavía las relaciones "mayor que" y "menor que", motivo por el cual no ordena una serie completa de diez elementos, pero lo hace perceptivamente con dos o tres objetos.

En el segundo estadio el niño es capaz de construir series de diez elementos por el método de ensayo y error. Este estadio se da de los cinco a los seis y medio o siete años, por lo que el alumno del primer grado aún no logra anticipar la seriación, sino que la va construyendo por medio de la comparación de elementos, al no tener un método sistemático para escoger el primer elemento del conjunto y a los siguientes.

El tercer estadio de la seriación implica la anticipación sistemática de la construcción de una serie con el establecimiento de relaciones lógicas; esto porque el niño ya considera las características de los objetos a seriar.

La noción de conservación de número se desarrolla en tres momentos o estadios, y es otra de las características del alumno del primer grado. La noción de conservación de número, según el programa de preescolar,

...consiste en que el niño pueda sostener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aún cuando los elementos de cada uno de los conjuntos no estén en correspondencia visual uno a uno, es decir, aunque haya habido cambios en la disposición espacial de alguno de ellos.²¹

Los tres momentos o estadios de la noción de conservación de número son los siguientes:

El primer estadio comprende de los cuatro a cinco años de edad, y en éste, el niño no puede hacer un conjunto equivalente al

21) SEP. Op. cit. p. 37.

compararlo con otro. No tiene todavía la conservación ni la correspondencia uno a uno, ya que hace comparaciones basadas únicamente en la percepción espacial de los objetos. Durante el segundo estadio el niño es capaz de establecer la correspondencia término a término, aunque la equivalencia no puede mantenerla; esto se da de los cinco a los seis años aproximadamente. Es el tercer estadio el que corresponde a los alumnos del grado inicial de primaria, pues este periodo se desarrolla aproximadamente a partir de los seis años de edad. En este estadio el niño logra la equivalencia de un conjunto a otro y la conserva; ya existe la conservación del número. Independientemente de los cambios en la disposición espacial de los elementos, el niño manifiesta la identidad, la reversibilidad y la compensación de los elementos de un conjunto. Mediante la clasificación, seriación y noción de conservación del número el niño construye este último concepto, el cual se abordará ampliamente en incisos siguientes.

Al encontrarse el niño de seis años dentro del periodo preoperacional, en transición hacia el de las operaciones concretas o bien dentro de éstas, se dan en el alumno de primer grado las características citadas anteriormente; pero simultáneamente el infante va construyendo la estructuración del tiempo y el espacio. Ambos son progresivos y parten del momento actual y de las estructuras topológicas (éstas últimas se refieren principalmente a la participación de orden, como abierto, cerrado, dentro, fuera, etc.); hasta llegar a hacer distinciones entre

Docentes y escolares en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales en el primer grado.

pasado, presente, y futuro, en cuanto al tiempo, y a las estructuras proyectivas (rectas en dirección a la vista, etc.) y euclidianas (distancias, métricas, etc.) en lo que se refiere al espacio.

3.- Los números naturales.

Entre las características del alumno de primer grado citadas anteriormente, se haya la de la noción de conservación del número. Para comprender lo que esta noción significa en el terreno de la construcción y organización del conocimiento en el niño, es necesario definir qué son los números.

De acuerdo con *Aleksandrov y Folmogorov*,

...un número (tal como 'dos', 'cinco', etc.) es aquella propiedad de las colecciones de objetos que es común a todas las colecciones cuyos objetos pueden ponerse en correspondencia biunívoca unos con otros, y que es diferente en aquellas colecciones para las cuales tal correspondencia es imposible. Para descubrir esta propiedad y distinguirla claramente -esto es, para formar el concepto de número y darle un nombre: 'seis', 'diez', etc.- fue necesario comparar entre sí muchas colecciones de objetos.²²

22) Aleksandrov, A.D. y Folmogorov, A.N. "Visión general de la matemática". En UPN. La matemática en la escuela I. Antología. México, SEP, 1990, p. 142.

Al ser una propiedad de colecciones de objetos, el número es un concepto abstracto; en el sentido de que es formado en la mente, en el pensamiento del individuo. Por ser una abstracción, hubo de representarlo gráficamente por medio de un símbolo o numeral para poder generalizarlo. A este respecto y concordando con los mismos autores, se tiene que:

*El concepto de número, como el de cualquier otro concepto abstracto, no tiene una imagen inmediata; no puede ser exhibido, sino sólo concebido en la mente. Pero el pensamiento se formula en el lenguaje, y esto hace que sin nombres no pueda haber conceptos. El símbolo es también un nombre, excepto que no es oral sino escrito y se presenta en la mente en forma de una imagen visible.*²³

Por lo anterior, el número y su representación van siempre ligados; de ahí que es necesario tomar en cuenta a ambos para la comprensión del número en sí mismo. A efectos de esta comprensión, tan importante es el concepto (número) como su símbolo (numeral), pues como lo afirman Aleksandrov y Folmogorov "...la importancia de los símbolos numéricos reside en primer lugar en que suministran una materialización sencilla del concepto de número abstracto..."²⁴

23)Ibidem. pp. 143-144

24)Ibidem. p. 144

Dentro de este concepto, y al ser una propiedad de las colecciones de los objetos, se establecen usos para el número y para su representación simbólica. Uno de ellos es el conteo, y en este sentido existen los denominados números naturales (incluidos en el programa oficial SEP). Según Meserve y Sobel, el conjunto de los números que se utilizan al contar

...(1,2,3,4,5,...), recibe el nombre de conjunto de los números naturales... Los números naturales proporcionan la base para el desarrollo de otros conjuntos de números, así como para la consideración de varios usos de los números.

Los números naturales pueden utilizarse como números cardinales de conjuntos finitos de elementos. Los números naturales se utilizan también para asignar un orden a los elementos de un conjunto finito... Los números utilizados para asignar un orden a los elementos de un conjunto reciben el nombre de números ordinales. Los números también tienen otras aplicaciones.²⁵

Son precisamente los números naturales los que se incluyen en el programa de estudios para el nivel primario de educación, siendo señalados por la SEP como el contenido básico del primero al sexto grados.

25) Meserve, B. y Sobel, M.A. "Conjunto de números". En UPN. La matemática en la escuela I. Antología. México, SEP, 1990, pp. 173-174.

4.- El alumno de primer grado y los números naturales.

"Los números naturales" es un contenido temático fundamental señalado en el programa de estudios vigente para primarias (SEP, Op cit, 1993). Este contenido, junto con "Los números fraccionarios" y "Los números decimales", forma el eje llamado "Los números, sus relaciones y sus operaciones".

Dicho eje está articulado junto con otros cinco para la educación primaria en general. Los ejes curriculares que se articulan con el primero son los siguientes:

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

Con excepción de "Procesos de cambio" y "Predicción y azar", los otros cuatro ejes del curriculum oficial deben trabajarse en el primer grado. En cuanto al primer eje "Los números, sus relaciones y sus operaciones", el programa oficial manifiesta que:

Los contenidos de esta línea se trabajan desde el primer grado con el fin de proporcionar expe-

*riencias que ponga en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellos. El objetivo es que los alumnos, a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela, comprendan más cabalmente el significado de los números y de los símbolos que los representan y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas.*²⁶

Dentro de este enfoque, el eje curricular citado aborda las siguientes temáticas:

- * Los números del 1 al 100.
- * Introducción a los números ordinales.
- * Planteamiento y resolución de problemas sencillos de suma y resta mediante diversos procedimientos, sin hacer transformaciones.
- * Algoritmo convencional de la suma y de la resta sin transformaciones.

Estos temas están encaminados a la adquisición de los números naturales en el niño del primer grado. Los números naturales

26) SEP. Plan y programas de estudio. 1993. Educación Básica. Primaria. México, SEP, 1993, p. 52.

pueden considerarse "...como un ejemplo de cómo el niño establece relaciones no observables entre objetos, es decir, que no corresponden a las características externas de ellos".²⁷

Con el establecimiento de estas relaciones el infante manifiesta la construcción de la noción de número, la cual es una síntesis de las operaciones de clasificación y seriación. Pero para estructurar la noción de número, el niño requiere elaborar anticipada y/o simultáneamente la noción de conservación de número, pues ésta permite que el infante sostenga mentalmente las propiedades de las colecciones de objetos, aún cuando tenga éstos fuera de su alcance táctil, visual, etc.

El alumno del primer grado establece diversas relaciones entre los objetos que lo circundan, en presencia y en ausencia de éstos, porque es un sujeto mentalmente activo, crítico, reflexivo y analítico en la construcción de conceptos, pues tal como lo señala Kamii "...el niño debe ser mentalmente activo para construir el número." ²⁸

Además de esta autora, Piaget afirma que el niño construye los números de manera espontánea e interna. Esta construcción, por el

27) SEP. Programa de educación preescolar... p. 36.

28) Kamli, Constance. "Principios de enseñanza". En UPN. La matemáticas en la escuela II. Antología. México, SEP, 1985, p. 198.

Docentes y escolares en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales en el primer grado.

periodo de desarrollo en que el infante se encuentra, comienza a partir de las acciones que realiza y que tienen su origen en las necesidades e intereses del mismo niño; pues toda acción supone para éste dos elementos: el afectivo (necesidades e intereses) y el cognoscitivo.

La construcción del concepto de número en el niño de seis años, además de comprender esos dos aspectos, implica el que el infante haga juicios sobre ocho o más elementos sin apoyarse en la percepción de objetos.

Es por este motivo que los niños del primer grado manejan con facilidad cantidades de este tipo (menores a ocho); pero como sostiene *Kamii*, la coordinación y construcción de grandes cantidades es sumamente difícil para estos niños. Las grandes cantidades de objetos pueden agruparlas y nombrarlas; sin embargo, *"...agrupar objetos y manejar grandes cantidades es una cosa, pero la coordinación de cantidades agrupadas con el sistema de numeración es otra cosa muy distinta."*²⁹

La coordinación de cantidades mayores a ocho se hace accesible al niño cuando éste es capaz de construir la serie indefinida de números, y esto ocurre aproximadamente a la edad de siete años.

29) *Kamii, Constance. "Lectura y escritura de cifras". En UPN. La matemática en la escuela III. Antología. México, SEP, 1988, p. 68.*

Por esto último, es necesario determinar el estadio de desarrollo en que se encuentra el niño para plantear *"las situaciones adecuadas para ayudarlo a desarrollar sus posibilidades y -en los momentos de transición de un estadio a otro- a superar sus limitaciones."*³⁰

Para lograr la construcción de los números, diversas estrategias didácticas han tratado de ser establecidas y enmarcadas en una corriente educativa "nueva" en oposición a la "tradicional", tema que ya antes se abordó para tratar de explicar la relación entre estas corrientes, las estrategias didácticas que el docente maneja, y la forma en que el niño construye y asimila el número y los numerales (o memoriza éstos últimos sin llegar a una verdadera comprensión de los números en este caso).

³⁰) Lerner, Della. "Concepto de número". En UPN. La matemática en la escuela III. Antología. México, SEP, 1988, p. 41.

III LA METODOLOGIA

LA METODOLOGIA

Como ya se señalaba, los docentes del municipio de Manzanillo adoptan diversas estrategias didácticas para la enseñanza de los números naturales; buscando identificar algunas de ellas y lograr el resto de los objetivos propuestos, se adoptó para este trabajo de investigación la confrontación entre los resultados de una búsqueda de campo y las aportaciones teóricas abordadas en capítulos anteriores.

La búsqueda de campo consistió en realizar un estudio de casos cuyos sujetos fueron cuatro maestras y cuarenta alumnos (20 alumnos y 20 alumnas) de algunas escuelas primarias urbanas del municipio de Manzanillo.

A) Los instrumentos.

Para el estudio de casos se utilizaron dos tipos de cuestionarios: uno para las docentes y otro para los alumnos de las maestras encuestadas.

Los cuestionarios para las maestras contienen preguntas referentes a cómo trabajan la enseñanza de los números naturales; en los mismos instrumentos se piden respuestas tendientes a conocer cuáles son

las estrategias didácticas que pudieran obstaculizar o favorecer la comprensión de los números naturales; se incluyeron algunas cuestiones que indicaran si el aprendizaje de los numerales repercute en la comprensión y aplicación de las operaciones matemáticas básicas en el primer grado: la adición y la sustracción.

Los cuestionarios para los alumnos incluyen preguntas tendientes a conocer la forma en que estos niños comprenden los números naturales y la manera en que han aprendido los numerales.

1.- Docentes.

El cuestionario aplicado a las docentes quedó integrado de la siguiente manera:

*No llevó instrucciones, por considerarse que éstas hacían aparecer al cuestionario con una amplitud excesiva.

*Constó de un sólo bloque de preguntas y/o indicaciones en las que se pedía a las docentes información acerca de las estrategias didácticas que utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números naturales y de las operaciones de suma y resta.

En total, el cuestionario para las maestras constó de 12

cuestiones, organizadas como sigue:

-La pregunta número uno tendió a conocer si las maestras realizaron actividades de clasificación, seriación, correspondencia, conservación de cantidad, etc., antes de pasar al manejo de los numerales. Es necesario aclarar que las maestras manejan los numerales del 0 al 100 sin hacer distinción entre esta representación gráfica y su concepto (los números).

-La cuestión 2 intentó obtener información acerca de las actividades que los docentes y los escolares realizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números naturales.

-La indicación 3 trató de conocer los recursos utilizados por maestros y alumnos en este mismo proceso.

-La pregunta 4 tendió a saber el tipo de evaluación que el docente maneja para el conocimiento de los números naturales en los niños.

Estas cuestiones estuvieron encaminadas a conocer los componentes de las estrategias didácticas de los maestros: las actividades, los recursos y la evaluación, entre otros aspectos que forman parte de dichas estrategias.

-La pregunta número 5 intentó, junto con las anteriores, conocer la forma en que los docentes manejan el concepto de número. La

cinco específicamente intentaba poner de manifiesto cómo manejaban las docentes el valor posicional de los números.

-Las cuestiones 6 y 7, trataban de dar a saber cómo trabajan las docentes el conocimiento y comprensión de las operaciones de suma y resta, la identificación y representación del algoritmo de las mismas y la evaluación que de este proceso de enseñanza-aprendizaje hace el docente respecto a sus alumnos.

-Las preguntas 8, 9 y 10 tendieron a conocer las dificultades y los beneficios obtenidos por las docentes con su forma de manejar los números naturales y las operaciones de suma y resta.

-La cuestión número 11 intentaba obtener información acerca de la manera en que la maestra y los alumnos(as) manejan la resolución de problemas con las operaciones mencionadas.

-La indicación número 12 trataba de conocer los objetivos que tuvieron las docentes para el manejo de los números naturales y de las operaciones de suma y resta.

Con estas doce cuestiones y/o indicaciones, se intentó la concordancia con los objetivos de la investigación, referente a saber cuáles son las estrategias didácticas más frecuentes entre los docentes para la enseñanza de los números naturales, cuáles de ellas favorecen y cuáles obstaculizan el aprendizaje, comprensión y aplicación de los mismos

números; además de comprobar que el aprendizaje de éstos repercute en la comprensión y aplicación de las operaciones básicas en el primer grado: suma y resta (ver página 114).

2.- Alumnos(as).

En total, el cuestionario para los alumnos constó de quince cuestiones: la uno y dos referidas a datos personales (sexo y edad) y las restantes relativas a obtener la información necesaria para los objetivos de la investigación.

La organización del cuestionario para los alumnos en cuanto a las preguntas, quedó como sigue:

-Las preguntas 1 y 2, como se dijo, se refieren al sexo y edad de los niños.

-La indicación número tres intentó saber en cuál estadio de la clasificación se encontraba el alumno.

-Las indicaciones 4 y 5 se referían a descubrir el estadio de la seriación en que se encontraban los escolares.

-Las cuestiones 6 y 7 se dirigían a notar en cuál estadio de la correspondencia estaban los niños.

-Las indicaciones 8 y 9 intentaban dar a conocer la noción de la conservación de cantidad en los alumnos.

-La cuestión 10 trataba de saber si los niños conocían el valor posicional del número.

-Con las indicaciones de la 11 a la 15 se intentaba descubrir la comprensión, identificación y representación de las operaciones de suma y resta, con sus correspondientes algoritmos, signos y resolución de problemas (ver página 118).

3.- Consideraciones.

Con los cuestionarios para los alumnos, se intentó saber cuál era el aprendizaje y comprensión de los números naturales y de las operaciones de suma y resta que tenían realmente los niños.

Además de la aplicación de estos cuestionarios, se hizo uso de material adecuado para que los escolares hicieran clasificaciones, seriaciones y correspondencias.

El material consistió en figuras recortadas en cartulina gruesa, semejantes a las de los bloques lógicos diseñados por *Z.P. Dienes*

y citados por UPN, 1983³⁴. Las figuras tuvieron como variables: el color, la forma y el tamaño, siendo todas del mismo grosor, a diferencia del material de *Dienes*, quien tomaba en cuenta también esta última variable (grosor). Se llevó también material consistente en figuras recortadas de diversos objetos, como tazas, platos, pantalones, camisas, faldas, blusas, zapatos, calcetines y "varitas" en diversos tamaños y colores.

Las figuras semejantes los bloques lógicos se llevaron ya organizadas en un sobre para cada alumno de cada caso encuestado, reutilizando el material para el siguiente caso, y así sucesivamente. Las figuras recortadas semejantes a objetos, se llevaron en sus correspondientes sobres. Las "varitas", también se organizaron en sobres, uno para cada niño.

Las figuras semejantes a las de los bloques lógicos fueron utilizadas para la clasificación.

Las figuras semejantes a diversos objetos fueron usadas para la correspondencia.

Las "varitas" sirvieron para hacer seriaciones.

34) UPN. Contenidos de aprendizaje. Anexo 1. "Concepto de número". México, SEP, 1983, pp. 22-36.

Para las seriaciones, se llevaron también tarjetas con números representados en ellas en forma de numerales (ver pregunta cinco del cuestionario para los niños).

Para verificar la correspondencia y la noción de conservación de cantidad, se usaron dibujos ya incluidos en el cuestionario.

La investigadora y un ayudante estuvieron haciendo y anotando observaciones en un cuadernillo, para no perder detalle del proceso que siguen los niños en las acciones con los objetos llevados para evidenciar la construcción del concepto de número, pues "las operaciones de clasificación y de seriación están involucradas en el concepto de número y se fusionan a través de la operación de correspondencia, que a su vez permite la construcción de la conservación de cantidad..."³². Al respecto de las anotaciones en el cuadernillo (véase cuadro en página 71).

32) *Ibidem.* p.22

**CUADRO No. DOS: REGISTRO DE RESULTADOS DE LAS OPERACIONES REALIZADAS
POR LOS NIÑOS ENCUESTADOS**

CASO:					
No. de alumno	Clasificación	Seriación	Correspondencia	Const. de Cant.	
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					

B) Los casos.

Los instrumentos de investigación anteriormente descritos fueron aplicados a cuatro maestras y cuarenta alumnos(as) de algunas escuelas primarias del municipio de Manzanillo, Colima, como se mencionó.

Estos sujetos constituyen un estudio de cuatro casos, como a continuación se especifica:

1.- Caso "A".

Se encuestó a una maestra y a cinco niñas y cinco niños del primer grado "A" de la escuela primaria "5 de febrero", del turno matutino.

Las edades de los(as) niños de este grupo oscilan entre los seis y siete años.

2.- Caso "B".

Este caso se trabajó con una maestra, cinco alumnas y cinco alumnos del primer grado "B" de la escuela primaria "5 de febrero", en su turno matutino.

Estos(as) niños(as) tienen también entre seis y siete años de edad.

3.- Caso "C".

Constituido por una maestra, cinco alumnas y cinco alumnos del primer grado de la escuela primaria "Basilio Vadillo", turno matutino. El grupo encuestado fue el "A".

Los alumnos y alumnas de este caso cuentan también con edades de entre seis y siete años.

4.- Caso "D".

Formado por una maestra, cinco niñas y cinco niños del primer grado "A" de la escuela primaria "Profr. Salvador Pérez Mancilla", turno matutino.

Las edades de estos niños(as) también fluctúan entre los seis y siete años.

Para mayor claridad de los casos enunciados, ver el siguiente cuadro.

**CUADRO NUMERO TRES: UBICACION DE LOS CASOS
ESTUDIADOS**

CASO	GRADO Y GRUPO	ESCUELA	TURNO
A	1°. "A"	"5 de febrero"	Matutino
B	1°. "B"	"5 de febrero"	Matutino
C	1°. "A"	"Basilio Vadillo"	Matutino
D	1° "A"	"Profr. Salvador Pérez Mancilla"	Matutino

C) La aplicación.

La encuesta que se aplicó a los casos señalados anteriormente, se realizó durante los meses de mayo y junio del presente año. La forma de aplicación de la encuesta en este periodo se describe a continuación.

*Después de seleccionada la muestra, se procedió a visitar las escuelas que resultaron elegidas.

*En la visita se les explicó a las maestras y al director del plantel, lo que se pretendía hacer, y por qué, solicitándole atentamente su colaboración.

***Se les pidió indicaran el día y el horario en que se podía aplicar la encuesta, tanto a las maestras, como a los niños del primer grado.**

***Una maestra estuvo dispuesta a la aplicación de la encuesta para ella en el mismo primer día de visita, por lo que se procedió a entregarle y explicarle el cuestionario, sin encuestar a sus alumnos.**

***Otras docentes aceptaron que se encuestara al grupo el mismo día que a ellas, por lo que se eligieron diez niños al azar.**

***Independientemente de que se encuestara a los niños el mismo día que a la maestra o no, de los diez alumnos tomados al azar, se eligieron cinco niñas y cinco niños, precediéndose enseguida a la aplicación de los cuestionarios estando la investigadora y un ayudante presentes en todo momento de la aplicación de los instrumentos.**

***Las indicaciones para los alumnos se les dieron en forma verbal, por considerarse que los niños(as) se encontraban en pleno proceso de adquisición de la lectura, y que quizá por ello no podrían entender las preguntas escritas.**

***A las maestras se les preguntó si deseaban o aceptaban ser entrevistadas, y que sus respuestas quedaran grabadas en el audiocassette; a esto se obtuvo una respuesta negativa, por lo que en los cuatro casos se aplicó el cuestionario correspondiente.**

IV LOS RESULTADOS

IV LOS RESULTADOS

Con la aplicación de los instrumentos de investigación se lograron identificar las estrategias didácticas más frecuentes entre los docentes de los casos elegidos en escuelas de Manzanillo para la enseñanza de los números naturales del 0 al 100.

A la vez, se localizaron aquellas estrategias didácticas que favorecen la comprensión y aplicación de los números naturales, así como se notaron las estrategias menos adecuadas para tales efectos.

Se verificó también con los resultados obtenidos, que el aprendizaje de los números naturales repercute en la comprensión y aplicación de las operaciones de suma y resta.

Lo anterior se afirma por la base práctica que dieron los resultados de las encuestas y por la confrontación de éstos con las bases teóricas señaladas en el capítulo II.

Para una mayor comprensión de la relación que guardan las bases teóricas con las prácticas, se analizan a continuación los resultados obtenidos.

A) Los sujetos de estudio.

Se hizo ya mención de que las docentes encuestadas fueron cuatro en total; es decir, sólo se investigó a personal femenino, por ser éste el que tiene a su cargo con mayor frecuencia el grado inicial de primaria.

De los diez alumnos tomados al azar en cada grupo, cinco fueron niños y cinco fueron niñas, dando un total de veinte niños y veinte niñas a quienes se les aplicó el cuestionario.

1.- Docentes.

Las opiniones e informaciones obtenidas de estos sujetos de estudio pueden resumirse como sigue:

***Caso "A".**

La maestra manifiesta que en su grupo los niños hacen ejercicios de "maduración", como trazos en el aire y en su cuaderno. No menciona ejercicios de clasificación, seriación, etc.

La estrategia didáctica que utiliza, tomando en cuenta los objetivos, actividades, recursos y evaluación que la docente informa acerca

del proceso de enseñanza-aprendizaje de los números naturales, es básicamente tradicionalista, pues su objetivo principal es "que los niños sepan la continuidad de los números, su valor y su identificación, tanto en el pizarrón como en su libro". Este objetivo pretende lograrlo con actividades de asociación de la figura representativa del número con "su valor", usando cartulinas, libretas, corcholatas, etc.

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la suma y la resta, la docente opina que su objetivo principal es "que lo que aprendan lo lleven a la práctica", mencionando que intenta que esta práctica el alumno la realice en la tienda, en el mercado, etc. Las actividades, recursos y evaluación para lograr este objetivo, tienden a que los niños realicen ejercicios y "problemas cotidianos" "en su libreta, pasando al pizarrón y en su libro de ejercicios".

Usando esta estrategia didáctica, la maestra manifiesta que tiene problemas con la escritura de los números que hacen sus alumnos. Esta dificultad los niños la trasladan a la suma y la resta, pues "confunden los números y a veces confunden los signos, si son restas, suman.

Los problemas que la maestra menciona se ven reflejados en los resultados obtenidos de los cuestionarios para los alumnos, como se

verá posteriormente.

***Caso "B".**

La maestra manifiesta que en su grupo los niños hacen ejercicios de maduración en el aire, en su cuaderno, en el piso del patio; pero no menciona ejercicios de clasificación, seriación, etc.

Ella misma especifica que usa actividades y ejercicios tradicionalistas, tanto para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números naturales como para el de la suma y la resta. El objetivo primordial para la maestra en cuanto a los números naturales es que el niño logre "su conocimiento escrito, su continuidad, su buena escritura y su valor". Para lograr este objetivo la maestra promueve explicaciones orales, dictados, y la asociación del numeral (así lo especificó) con objetos como fichas, palos, corcholatas, etc.

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la suma y la resta, la docente manifiesta que su objetivo principal es "que al alumno sepa resolver problemas, aplicando sumas o restas en su caso, para así utilizarlos en su vida diaria." Las actividades, recursos y evaluación para alcanzar este objetivo, tienden a que los niños hagan ejercicios y problemas tradicionales en su libreta, libro y pizarrón.

Usando esta estrategia didáctica, la maestra informa que se le presentan problemas de escritura incorrecta de numerales por parte de los niños, pero aduce que ha sido benéfico el uso de "las famosas planas" para ir corrigiendo ese inconveniente, aunque "en algunos niños todavía hay errores". La suma de números con decenas "se complicó un poco", a decir de esta maestra.

***Caso "C".**

La maestra informa que antes de trabajar los números naturales, en su grupo se hacen juegos y "ejercicios con números" (relacionar números iguales, poner su nombre a los números, encerrar los que terminan en cero, etc). No menciona que se realicen ejercicios de clasificación, seriación, etc.

Tomando en cuenta las respuestas dadas al cuestionario, parece quedar de manifiesto que la maestra utiliza estrategias didácticas tradicionalistas, pues aunque utiliza diversos tipos de material (ábacos, semillas, piedras, dulces, láminas, pizarrón y cuadernos), las actividades en el grupo se encaminan a hacer ejercicios con números, juegos y dictados (los juegos son para "aprender" números). La evaluación la realiza la maestra "con dictados de los números".

El objetivo principal de la maestra al utilizar este tipo de estrategias, es que los niños logren de los números "su conocimiento, nombre, valor posicional, su diferenciación (mayor que, menor que).

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la suma y la resta, la maestra manifiesta que su objetivo es "su aplicación". Las actividades, recursos y evaluación que la docente utiliza para alcanzar este objetivo están encaminadas a que los niños realicen ejercicios orales, en libros, en el pizarrón, en sus cuadernos; utilizando para tales ejercicios diversos materiales como ábaco, piedritas y semillas.

La maestra informa que los beneficios que obtuvo en el año escolar se refieren a la aplicación de los números a los "problemas numéricos"; mientras que las dificultades encontradas son: la confusión de los nombres y la escritura de los números, la confusión de los signos de suma y de restar y la "confusión en los problemas matemáticos sobre si es suma o resta".

***Caso "D".**

La maestra indica que antes de comenzar con el manejo de los números naturales marcados en el programa, propicia en sus alumnos ejercicios de clasificación, seriación, correspondencia, conservación de cantidad.

Especifica que la estrategia didáctica que utiliza va acorde con la Escuela Nueva, pues su objetivo primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números citados es "que el alumno aprenda a aprender por sí mismo", además de los objetivos programáticos señalados por el curriculum oficial. Las actividades, recursos y evaluación concuerdan con la Escuela Nueva en el sentido de que "se realizan todo tipo de actividades que propicien situaciones problemáticas para el alumno, y en las que él mismo deba resolverlas en interacción constante con sus compañeros". En este caso se usa todo material de reúso al alcance de los niños, de los padres de familia y de la propia maestra: piedras, semillas, varitas, fichas de colores, "billetes", juegos de barajas, memoramas, etc., etc. Para la evaluación se lleva un lista de cotejo en la que se registra el proceso de aprendizaje que se nota en los niños, usando para ello una escala estimativa basada en las características del grupo en general y de cada alumno en particular. En este registro se pone de manifiesto el paso de un estadio de desarrollo a otro por parte de los niños. Algo que la maestra considera sumamente importante es la autoevaluación de los niños, la cual se confronta con los resultados plasmados en la lista de cotejo; si hay alguna duda, se platica con los niños y sus padres, hasta que se llega a un acuerdo.

Esta estrategia didáctica es generalizable a las operaciones

matemáticas de suma y resta, entendidas como la operación que el niño realiza y no tanto como algoritmo. Es decir, antes del manejo de los números naturales, durante éste y en las operaciones de suma y resta, se usa en este caso la didáctica acorde con la Escuela Nueva.

En cuanto a las dificultades que la maestra encontró con la aplicación de esta didáctica, ella menciona que sólo tuvo problemas de falta de apoyo de una madre de familia de dos de sus alumnos, los cuales tienen 9 y 10 años de edad, respectivamente, y que por eso debieran encontrarse en la etapa de las operaciones concretas, pero al principio del ciclo escolar estos dos niños apenas se encontraban en el segundo estadio de las operaciones que llevan a la construcción del número.

Esta problemática fue la misma que se presentó en el caso de las sumas y restas.

Al respecto de estas operaciones, la maestra indica que su objetivo principal es "que los niños aprendan por sí mismos a resolver situaciones problemáticas que se presenten en cualquier contexto, tanto escolar como extraescolar", además de los objetivos propuestos por el curriculum oficial.

Los beneficios que la maestra menciona son el ayudar al niño a pasar en forma activa de un estadio de desarrollo a otro, logrando a la vez la autoformación de sus alumnos como seres reflexivos, críticos, analíticos, participativos y felices.

2.-Alumnos.

Las opiniones e informaciones de estas cuatro maestras quedaron de manifiesto en los resultados de los cuestionarios aplicados a sus alumnos, ya que se obtuvo lo que sigue.

***Caso "A".**

De los diez niños encuestados, cinco se encuentran en el primer estadio de la clasificación, cuatro en el segundo y uno en el tercero. Del mismo modo, cinco se encuentran en el primer estadio de la seriación, cuatro en el segundo y uno en el tercero. En cuanto a la correspondencia, se dio el mismo caso. La conservación de cantidad dió los mismos resultados.

Siete de los diez niños indicaron en forma incorrecta el valor posicional del número; cuatro contestaron correctamente si se perdían o agregaban cantidades en los problemas, pero todos contestaron mal cuál

era la cantidad perdida o agregada.

Todos escriben los signos de sumar y restar en forma mecánica y de igual modo proceden con las operaciones, ya que si ven el principio de una serie de "cuentas" el signo más, los niños continúan sumando, sin importar que en la serie existan restas alternadas con las sumas. Los signos de sumar y restar los anotan estos niños sin reflexionar en la operación que deben realizar; esto ocurre aún con el niño que se encuentra en el tercer estadio de la clasificación, seriación, etc.

De hecho, cuatro niños realizan las sumas semejantes a las que propone su libro de texto de Matemáticas en forma correcta, pero las restas y las sumas presentadas en el cuestionario de manera diferente a la del libro, las resolvieron en forma incorrecta o no las contestaron, simplemente.

Algo que es importante señalar antes de analizar al caso "B", es que por su edad (seis niños de siete años y cuatro niños de seis años), los niños del caso "A", ya deberían estar entre el segundo y el tercer estadio de las operaciones que llevan al concepto de número, y, sin embargo, todavía hay cinco niños que se encuentran apenas en el primer estadio de esas operaciones.

***Caso "B".**

Los problemas que la maestra del caso "B" menciona, se hacen notar en las respuestas de los niños plasmadas en los cuestionarios para ellos, pues se evidenció lo siguiente:

De los diez alumnos encuestados, dos se encuentran en el primer estadio de la seriación y ocho en el segundo. De esos diez niños estudiados, tres se encuentran en el primer estadio de la seriación y siete en el segundo. Cuatro niños están en el primer estadio de la correspondencia y seis en el segundo. Respecto a la conservación de cantidad, dos niños se encuentran en el primer estadio y ocho en el segundo estadio de la misma.

Seis de los niños indicaron correctamente el valor posicional del número, mientras que cuatro lo señalaron en forma incorrecta.

Cinco niños contestaron adecuadamente si se perdían o agregaban cantidades en los problemas planteados, pero sólo tres anotaron la cantidad correcta en el problema número 11, fallando los cinco en el doce. En cuanto a los otros cinco alumnos, no pudieron resolver correctamente ninguno de los dos problemas.

Los signos de suma y resta fueron escritos incorrectamente por los diez niños de este caso, pues aunque los alternaban, no pensaban en la operación que estaba representada.

Estos niños resuelven las operaciones de suma y resta en forma mecánica, pues si ven al principio de una serie de "cuentas" determinado signo, continúan resolviendo las operaciones como les indica la primera, incluso confundiendo los signos de suma y resta; el caso era contestar algo.

Tres niños resolvieron adecuadamente las dos primeras sumas, semejantes a algunas que plantea el libro de texto de Matemáticas.

Por la edad que les corresponde, estos niños debían encontrarse en el segundo estadio de las operaciones que llevan al concepto de número, pero en transición al tercero, ya que de los diez alumnos encuestados en este caso, siete tienen siete años de edad y tres cuentan con seis años.

***Caso "C".**

Los beneficios mencionados por la maestra del caso "C", se notaron en parte de las respuestas de los niños a los cuestionarios que se les aplicaron, ya que se encontró lo siguiente:

De los diez alumnos encuestados en este caso, dos se encuentran en el primer estadio de la clasificación, cinco en el segundo estadio y tres en el tercer estadio de la misma operación. En lo que respecta a la seriación, dos niños se encuentran en el primer estadio, siete en el segundo estadio y uno en el tercero. Acerca de la correspondencia, cuatro alumnos están en el primer estadio, cinco en el segundo y uno en el tercero. La conservación de cantidad es manifestada en los niños de la forma que sigue: dos están en el primer estadio de esta operación, seis en el segundo y dos en el tercero.

Ocho de los niños indicaron correctamente el valor posicional del número. Cinco niños contestaron correctamente si se perdían o agregaban cantidades, pero sólo resolvieron adecuadamente la cantidad del problema número 11, el doce lo respondieron incorrectamente; es decir, cinco alumnos tuvieron respuestas incorrectas a ambos problemas.

Aunque los niños de este grupo utilizan los signos de suma y resta en forma mecánica y de igual modo los escriben, dos de los alumnos anotaron correctamente los signos en los algoritmos preparados para este efecto.

Cinco niños resolvieron correctamente los algoritmos de suma y resta presentados, pero únicamente los dos primeros, semejantes a los que se encuentran en los libros de texto de Matemáticas, todos los demás algoritmos obtuvieron resultados incorrectos.

Al ser cuatro niños de seis años y seis niños de siete años, estos alumnos debieran encontrarse en el segundo estadio de las operaciones que ayudan a la construcción del concepto de número, pero en transición hacia el tercero; y esto sólo ocurre en algunos casos.

***Caso "D".**

Todos los niños encuestados se encuentran en el tercer estadio de las operaciones de clasificación, seriación, etc.

Resolvieron correctamente cada una de las cuestiones indicadas. Sólo en el problema número 12, anotaron la cantidad casi

correcta, variando en uno o dos dígitos el resultado; hubo únicamente dos niños que anotaron una cantidad que no correspondía al resultado correcto.

En este caso, siete niños tienen seis años y tres tienen 7.

3.- Relación docentes-alumnos.

Para una sistematización y mejor comprensión de este punto, se analiza la relación entre las estrategias que usan las docentes para la enseñanza de los números naturales, y el proceso de aprendizaje que manifiestan los niños, así como la relación de la enseñanza y el aprendizaje de la suma y la resta.

Esta relación docentes-alumnos tratará de establecerse siguiendo el orden de los objetivos de este estudio, enunciados en las páginas 21 y 22 de este trabajo.

1.- Identificar algunas de las estrategias didácticas usadas por los docentes para la enseñanza de los números naturales.

En los casos "A", "B" y "C", las maestras utilizaron

estrategias didácticas tradicionalistas, mientras que en el caso "D" la maestra usó estrategias acordes con las propuestas de la Escuela Nueva. La relación enseñanza-aprendizaje es muy estrecha, y se refleja en las respuestas de los niños, como se verá a continuación.

2.- Buscar cuáles estrategias didácticas favorecen la comprensión y aplicación de los números naturales.

De los cuatro casos analizados, se obtuvo como resultado que las estrategias didácticas basadas en las aportaciones de la Escuela Nueva (Caso "D") favorecen la comprensión y aplicación de los números naturales a diversas situaciones, tales como sumas, restas, "problemas" con estas operaciones, etc.; esto parece indicar que en aquellas situaciones de aprendizaje en las que sean utilizadas estrategias de este tipo, pudiera ocurrir lo mismo.

En el caso "D" sucedió que la estrategia didáctica usada por la maestra favorece la comprensión de los números naturales, pues los niños de este caso tienen ya construido (y comprendido) el concepto de número, tal como lo demuestran las operaciones de clasificación, seriación, correspondencia y conservación de cantidad que realizan con gran facilidad.

La estrategia didáctica usada en el caso "D", también favorece la aplicación de los números naturales a distintas situaciones. Esto es notable en el hecho de que todos los niños de este caso comprenden y resuelven correctamente algoritmos y problemas de suma y resta incluidos en el cuestionario.

3.- Conocer cuáles son las estrategias didácticas que obstaculizan la comprensión y aplicación de los mismos números (naturales).

Los casos "A", "B" y "C" parecen indicar que las estrategias didácticas de tipo tradicionalista obstaculizan la comprensión y aplicación de los números naturales a distintas situaciones (como la resolución de algoritmos y problemas de suma y resta), ya que los(as) niños(as) de estos casos presenta dificultades para la construcción del concepto de número. Estas dificultades se manifiestan en la realización que hacen los niños de las operaciones de clasificación, seriación, correspondencia y conservación de cantidad. Es decir, en lo general se encuentran en uno o dos estadios menos que el correspondiente a su edad, como se explicó anteriormente.

Por lo antes expuesto, se considera que este resultado puede ser indicativo de casos similares cuando el docente utilice estrategias

didácticas exclusivamente tradicionalistas.

4.- Comprobar que la construcción y el aprendizaje de los números naturales repercute en la comprensión y aplicación de las operaciones matemáticas de suma y resta.

La construcción y aprendizaje que los niños hacen respecto a los números naturales repercute en la comprensión y aplicación de las operaciones matemáticas de suma y resta, ya que en este estudio de casos se notó que si los niños aún no han construido el concepto de número y repiten los numerales en forma memorística y mecánica, de igual modo resuelven las operaciones citadas, sin llegar realmente a comprenderlas, y por lo tanto no logran la aplicación de éstas en la resolución de situaciones problemáticas del contexto escolar y del extraescolar. Esta situación se hace evidente en los resultados del presente estudio: los niños que aún no tienen construido el concepto de número (pues no realizan totalmente las operaciones de clasificación, seriación, correspondencia, etc.) no lo comprenden ni lo aplican convenientemente (casos "A", "B" y "C").

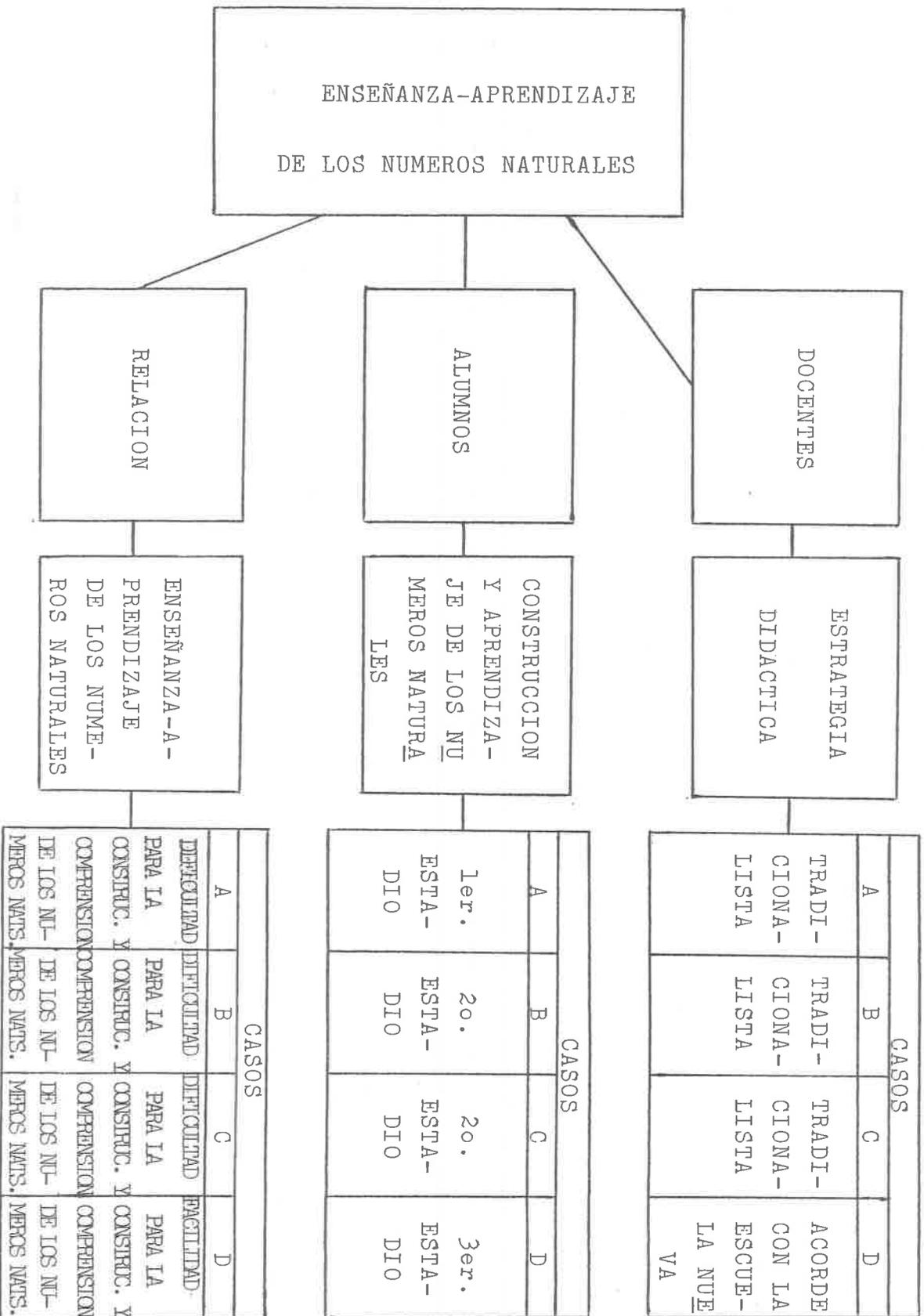
Sin embargo, cuando los niños ya tienen construido el concepto de número, lo comprenden y lo aplican con facilidad, como ocurrió con los niños del caso "D".

5.- Establecer antecedentes teórico-prácticos para la realización de posteriores investigaciones.

Los resultados expuestos servirán a quien así los necesite, para investigaciones futuras.³³

³³ Ver cuadro (p. 96).

CUADRO NUMERO CUATRO: Docentes y alumnos en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales.



C) Consecuencias de la didáctica adoptada.

El énfasis en la didáctica tradicionalista es notable en los casos analizados. Es observable el uso de esta didáctica en la realización mayoritaria de actividades en los libros de texto, las explicaciones verbales de los maestros, el dictado de números y problemas, y la escritura y lectura de numerales.

Al encuadrar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de los preceptos didácticos de la escuela tradicional, los maestros forman alumnos que se dedican a memorizar datos para mecanizar la resolución de cuestiones abordadas por los libros de texto de Matemáticas y por los mismos docentes. Esta mecanización-memorización da como resultado las dificultades que presentan los niños para reflexionar y comprender la aplicación de los números naturales en diversas situaciones problemáticas.

Son pocos los docentes que usan aportaciones de la Escuela Nueva como una estrategia que ayude a la formación de alumnos críticos, reflexivos, etc., lo que ayudaría a lograr los propósitos de la Modernización Educativa.

En el mejor de los casos, los maestros que usan didácticas tradicionalistas, lo único que hacen es repetir que sus alumnos usen mayor variedad de recursos (material) para ayudarse en la resolución de los ejercicios y "problemas" que el libro y el docente les proponen.

Por otro lado, las consecuencias que tiene que usar o adoptar determinada estrategia didáctica quedan claras en los resultados obtenidos de estos cuatro casos: según sea la estrategia, será la comprensión y aprendizaje que construyan y/o adquieran los niños.

Del análisis de estos cuatro casos puede deducirse lo siguiente, aunque sin hacer generalizaciones ni predicciones al resto de los maestros de Manzanillo.

Se identificaron las estrategias didácticas más frecuentes entre estos docentes para la enseñanza de los números naturales: las de tipo tradicional, en las que se da énfasis a las explicaciones orales, los dictados, los libros de texto, las planas, etc.

Se detectaron estrategias didácticas que favorecen la comprensión y aplicación de los números naturales, ya que las didácticas

acordes con la Escuela Nueva, al promover ejercicios de clasificación, seriación, etc., favorecen en el niño la comprensión y aplicación de los números naturales.

Se verificó que las estrategias didácticas tradicionalistas obstaculizan en el niño del primer grado la comprensión y aplicación de los números naturales.

Se comprobó que la construcción y el aprendizaje de los mismos números repercute en la comprensión y aplicación de las operaciones matemáticas básicas de suma y resta.

Con esta investigación quedan a disposición de los lectores los antecedentes teórico-prácticos obtenidos en la misma, para que sirvan de base a posteriores investigaciones y para la búsqueda de alternativas didácticas que lleven a la solución de problema planteado.

Estos objetivos quedan de manifiesto en los resultados obtenidos, pues recuérdese que en caso "D", en el cual la maestra usó estrategias de la Escuela Nueva, sus alumnos comprenden y aplica los números naturales a las operaciones de suma y resta, además de haberseles facilitado el paso hacia el tercer estadio de las operaciones de clasifica-

ción, seriación, etc., y de estar en transición (o incluso dentro de) hacia la etapa de las operaciones concretas del pensamiento. Es necesario señalar a este respecto, que los alumnos de este caso tienen en su mayoría seis años de edad, por lo que podrían considerarse "adelantados" en su nivel de desarrollo intelectual, pues se encuentran ya en el tercer estadio, también denominado operatorio. Como se mencionó, tal parece que usar estrategias acordes con la Escuela Nueva favorece este "adelanto", o al menos los resultados obtenidos en estos casos son indicativos de ello.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Los números naturales del 0 al 100 constituyen uno de los temas básicos del primer grado de la educación primaria.

Para abordar esta temática, es menester que el docente conozca el nivel de desarrollo intelectual en que sus alumnos se encuentran. Cuando el maestro ubica e identifica las características que tienen los escolares a su cargo, ocurre que comienza a darse en el docente una reflexión acerca de si la metodología de enseñanza que utiliza va acorde con el proceso de aprendizaje que siguen sus alumnos.

Reflexionar en la concordancia de los procesos de enseñanza y aprendizaje, es el primer paso para que el maestro comience a tratar de dejar a un lado el exclusivismo en el uso de los preceptos de la Escuela Tradicional.

Sin embargo, el adoptar totalmente los postulados de la Escuela Nueva en el intento de abandonar la Tradicional es una labor

difícil dadas las características de los propios maestros y de los padres de familia que pueden presionar a los docentes para que implementen tal o cuál metodología de enseñanza. Los propios maestros pueden ser obstáculos para su cambio si ni siquiera conoce la metodología que utilizan, el tema que "enseñan" y/o las características de sus alumnos.

Los resultados obtenidos de este estudio de casos, parecen indicar que aún hay docentes que trabajan en forma exclusivamente tradicionalista, pero que existen otros (as) dispuestos al cambio y que están tratando de implementar éste en su práctica, aunque no se conoce el número de maestros que se encuentran en estas posturas.

Quizá una forma de dar un giro a la manera tradicional de trabajar, sea intentar una síntesis de la Escuela Nueva y la Tradicional, adoptando de cada una alguna (s) de sus aportaciones, según lo que cada maestro (a) considere adecuado.

Quizá una forma de lograr dar un giro a la manera de trabajar que tradicionalmente a tenido la docencia en el municipio de Manzanillo (y que todavía tiene), es intentar una síntesis de las características de las dos escuelas citadas: la Nueva y la Tradicional.

Tal como lo señala *Louis Not* (consultar bibliografía), puede

darse una conjunción o síntesis de lo tradicional con lo nuevo; pues, a fin de cuentas lo tradicional fue nuevo alguna vez y lo nuevo se convierte algún día en tradicional. Es decir, los docentes pueden comenzar a concientizarse respecto a sus errores y a tratar de corregir éstos, implementando en su aula actividades que permitan al alumno resolver y plantear situaciones problemáticas por sí mismo, manipular diversos objetos, jugar, etc. Estas actividades pueden combinarse con las explicaciones del maestro y las actividades sugeridas en los libros de texto, siempre y cuando se le permita y/o estimule al niño, a reflexionar y comprender el qué, el por qué, y el cómo de las acciones y operaciones que realice.

Sin embargo, la "concientización" o al menos la reflexión de la docencia no puede lograrse implementando "cursos" que los maestros consideran una pérdida de tiempo, pues muchas veces el coordinador no sabe ni siquiera de lo que está hablando. Es necesario, tal vez, que se prepare verdaderamente a los coordinadores y que éstos muestren resultados de investigaciones para convencer a los maestros de que es necesario un cambio en la metodología considerada tradicionalmente, y de que éste puede lograrse inicialmente con una combinación de características de las llamada "Escuela Tradicional" y de la denominada "Escuela Nueva". Así, combinando... experimentando... haciendo... creando... quizá pueda lograrse el tan mencionado perfil que necesita no tan sólo la

sociedad, sin los mismos niños, a quien se les confina muchas veces a ocultar su sed de aprendizaje y se les condena a memorizar... mecanizar... aburrirse.

Con lo anterior no quiere decirse que la memorización sea totalmente negativa; definitivamente existen aspectos temáticos que el niño (y el maestro) requiere guardar en la memoria para agilizar algunos procesos resolutivos de situaciones problemáticas a las cuales el escolar se enfrenta cotidianamente, no sólo en la escuela, sino también fuera de ella. Lo que sí resulta negativo, es que al alumno se le obligue a convertir esa memorización en una mecanización aplicable a todas las situaciones que enfrenta. Es oportuno memorizar, quizás lo es mecanizar... pero es sumamente importante y necesario para el infante comprender y resolver, así como plantear distintos problemas que lo vayan preparando en el aprendizaje de su propia formación.

El niño necesita aprender a autoeducarse; así aprenderá también, a la vez, a transformarse... a autotransformarse.

Futuras investigaciones en el campo de las Matemáticas podrían llevar, a pedir a los docentes sugerencias para la implementación de alternativas didácticas que lleven a eliminar el problema que representa el uso exclusivo de la didáctica tradicional. Por el momento, se considera

que se cumplieron cabalmente los objetivos que guiaron este trabajo de investigación, ya que: se identificaron las estrategias didácticas docentes para la enseñanza de los números naturales, se verificaron cuáles son las metodologías o estrategias didácticas que obstaculizan y las que favorecen la comprensión y la aplicación de los mismos números, se comprobó que el aprendizaje de los números naturales repercute en la comprensión y aplicación de las operaciones matemáticas básicas de suma y resta, y, además, en este escrito se encuentran algunos antecedentes teórico-prácticos para futuras investigaciones en el área de Matemáticas.

Independientemente de que en próximas fechas se realicen o no búsquedas relacionadas con el presente trabajo, es menester señalar que más que la escolaridad o la antigüedad, lo importante en la docencia es la reflexión, concientización y disposición al cambio hacia la síntesis de lo nuevo y lo tradicional para paulatinamente acceder a la novedad que implique una transformación total de su práctica docente; es decir, una vez que el maestro comprenda los postulados de la escuela nueva y se convenza de que éstos son factibles de aplicarse (mediante la síntesis dicha), se podrá lograr que el docente decida trabajar en su grupo adoptando poco a poco algunas de las didácticas sugeridas por autores integrantes de la escuela nueva.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

ALBARRAN, Agustín Antonio. Diccionario pedagógico. México, Siglo Nuevo Editores, S.A. 4a. ed. 1980.

ASCHERSLEBEN, Karl. Introducción a la metodología pedagógica. México, Roca, 1983.

BERJAN, Paz, María. Alternativa didáctica para facilitar la comprensión de la suma. Propuesta pedagógica. L.E.P. México, UPN, 1993.

CORONA Alvarado, Martha Leticia. Propuesta de un diseño instruccional para sensibilizar al docente sobre la necesidad de estimular en sus alumnos el desarrollo de habilidades matemáticas a través de aprendizajes significativos. Propuesta pedagógica. L.E.P. México, UPN, 1994.

GARZON Galindo, Armando. Gran diccionario enciclopédico visual. Programa educativo visual. México, ENCAS, 1993.

HÖGER, Diether. Introducción a la psicología pedagógica. México, Roca-pedagogía, 1983.

JUNK, Werner. Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2. 2a. parte. Cuba, Editorial Pueblo y Educación, 1981.

LABARRERE Sarduy, Alberto F. Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Cuba, Editorial Pueblo y Educación, 1987.

MERCIAI, et al. Hacia una psicopedagogía de libre expresión. México, Roca, 1983.

NOT, Louis. Las pedagogías del conocimiento. México, Fondo de Cultura Económica, 1a. reimpresión, 1987.

MORENO, Monserrat. La pedagogía operatoria. España, Editorial Laia, 1989.

PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. España, Barral Editores, 1971.

SEP. Juega y aprende matemáticas. México, SEP, 1992.

SEP. Los números y su representación. México, SEP, 1992.

----- Plan y programas de estudio. 1993. Educación Básica. Primaria. México, SEP, 1993.

----- Programa de educación preescolar. Libro 1. Planificación general del programa. Cuadernos. México, SEP, 1981.

SNYDERS, Georges. Pedagogía progresista. Biblioteca del educador. España, Ediciones Marova, 1972.

TOSCANO Mejía. José Luis y Ruiz Avalos Roberto. La expectativa que tiene el alumno de sexto de primaria acerca de la vinculación entre los conocimientos matemáticos que aprende en la escuela y su vida cotidiana. Tesis. L.E.P. México, UPN, 1993.

UPN. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. México, SEP, 1987.

----- La matemática en la escuela I. Antología. México, SEP, 1990.

----- La matemática en la escuela II. México, SEP, 1985.

----- La matemática en la escuela III. México, SEP, 1988.

----- Técnicas y recursos de investigación V. Antología. México, SEP, 1987.

----- Teorías del aprendizaje. Antología. México, SEP, 1987.

----- Contenidos de aprendizaje. Anexo 1. "Concepto de número". México, SEP, 1983.

VELAZQUEZ, Irma, et. al. Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas en grupos integrados. México, SEP-OEA, 1984.

ANEXOS

A) Cuestionario para las maestras.

CUESTIONARIO PARA LAS MAESTRAS

1.-Realizan usted y sus alumnos (as) algunos ejercicios antes de abordar la enseñanza-aprendizaje de los números naturales? _____ ¿Cuáles? _____

2.-¿Cuáles fueron las actividades que realizaron usted y sus alumnos (as) para la enseñanza-aprendizaje de los números naturales. _____

3.-Mencione los recursos que usted y sus niños (as) usan para trabajar los números naturales. _____

4.-¿Cómo evalúa usted el aprendizaje de sus alumnos (as) respecto a los números naturales? _____

5.-¿Cómo manejan usted y sus alumnos el valor posicional de los números? _____

6.-¿Cuáles son las actividades y recursos utilizados por su grupo y usted misma en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones de suma y resta? _____

7.-¿Cómo evalúa usted el aprendizaje de la suma y la resta?

8.-¿Encontró dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números naturales? _____

Si así fué, ¿cuáles fueron éstas? _____

9.-Enuncie los beneficios obtenidos en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales. _____

10.-Mencione las dificultades y beneficios presentados en la enseñanza-aprendizaje de los números naturales. _____

11.-¿Cómo trabajan usted y sus alumnos (as) la resolución de problemas que implican las operaciones de suma y resta? _____

12.-Mencione los objetivos que usted pretendía alcanzar respecto a:

Los números naturales. _____

La suma y la resta. _____

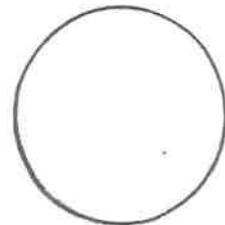
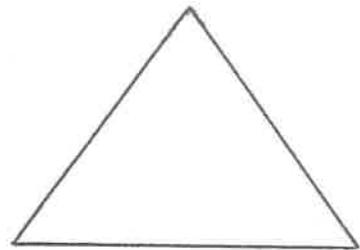
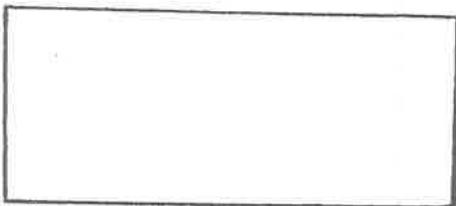
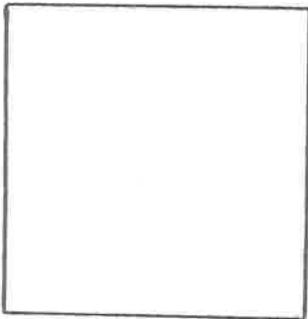
B) Cuestionario para los alumnos.

CUESTIONARIO PARA LOS ALUMNOS

NOTA IMPORTANTE:

Para la resolución de las preguntas 3, 4, 5 y 7, los (as) niños (as) usaron el siguiente material elaborado y proporcionado por la investigadora. Ver el cuestionario en la página .

3.- (Clasificación).



Estas figuras eran de distintos tamaños y colores: dos tamaños, el más pequeño fue como el que se muestra; tres colores, los cuales fueron el rojo, el azul y el amarillo.

4.- (Seriación).

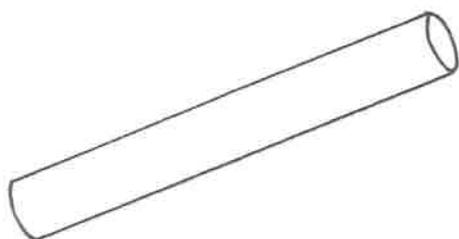


Figura "A".

5.- (Seriación).

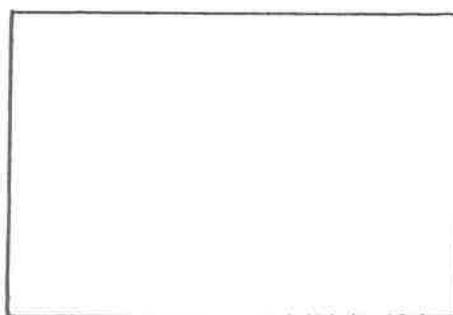


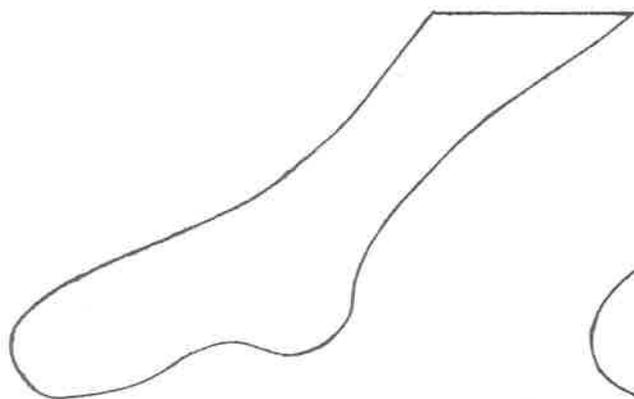
Figura "B".

Para analizar los estadios de la seriación en que se encontraban los (as) niños (as), se utilizaron diecinueve varillas de diferente longitud, variando medio centímetro de una a otra. La que se muestra arriba es la más pequeña y medía seis centímetros (figura "A").

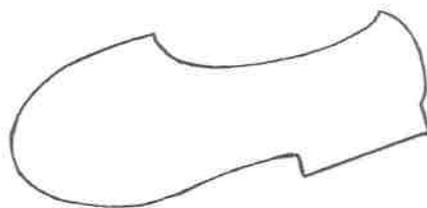
Con el mismo propósito de conocer los estadios de la seriación de los (as) niños (as) encuestados, se usaron tarjetitas con diferentes numerales. Cada tarjetita tenía escrito un numeral. En total se utilizaron diez tarjetitas, con las cuales se podía formar la siguiente serie: 1, 2, 6, 8, 11, 15, 20, 24, 35 y 36. El tamaño de las tarjetitas se muestra en el dibujo de arriba (figura "B").

7.- (Correspondencia).

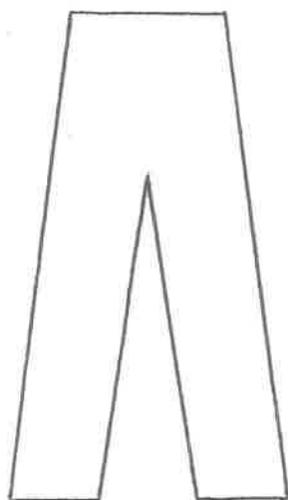
Para el análisis de la correspondencia se usaron las siguientes "siluetas" de objetos, recortadas en cartulina:



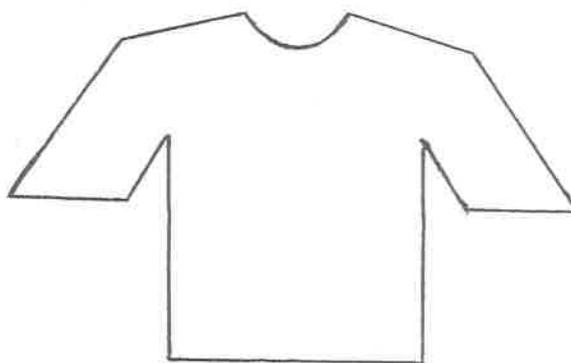
Calcetín.



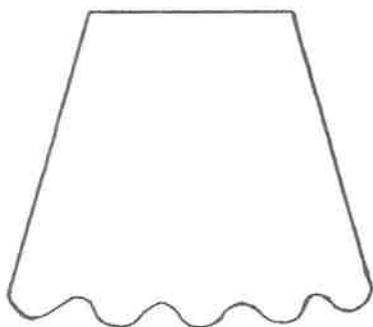
Zapato.



Pantalón.



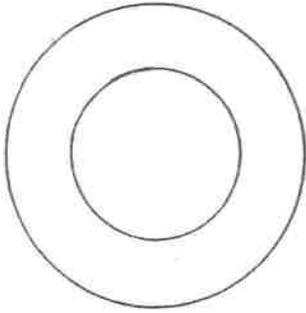
Camisa.



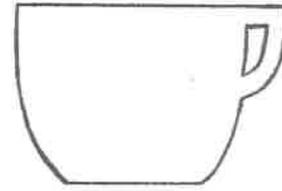
Falda.



Blusa.



Plato.



Taza.

Estas figuras eran de diferentes colores, tales como el rojo, el azul, el amarillo y el verde; pero no diferían en tamaño. Este era aproximadamente como el que muestran las siluetas representadas anteriormente (calcetín, zapato, pantalón, etc.).

Cabe hacer notar que las figuras del plato y de la taza llevaron un dibujo en su interior para que los objetos que representaban quedaran correctamente entendibles para los niños, tal como arriba se muestra.

CUESTIONARIO PARA EL ALUMNO

1.-¿Eres niño o niña? _____

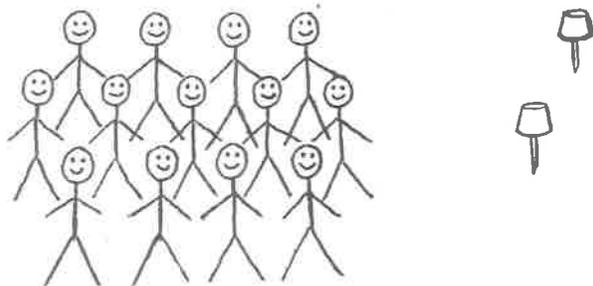
2.-¿Cuántos años tienes? _____

3.-Pon junto lo que va junto.

4.-Ordena estas figuras. _____

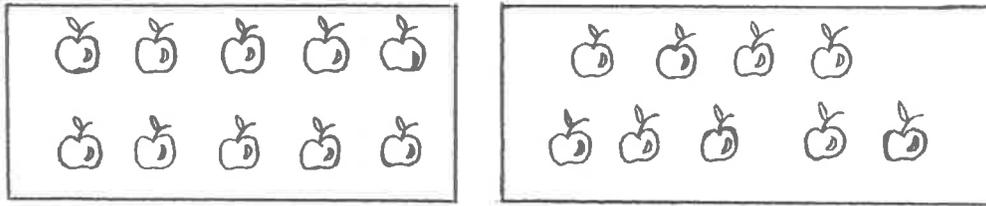
5.-Pon los números desde el mayor hasta el menor.

6.-Dibuja las paletas que faltan para que a cada niño le toque una, sin que sobren ni falten.



7.-Pon cada cosa con su pareja.

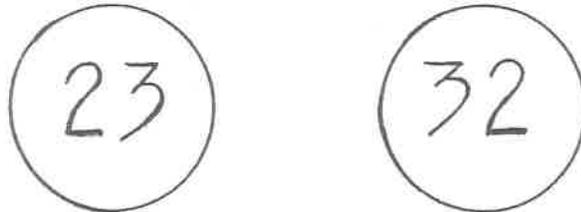
8.-Tacha el montoncito que tiene más manzanas.



9.-Dibuja cuántas canicas resultan.



10.-Tacha el número que tiene mayor valor.



11.-Pepe salió a jugar tazos. Se llevó 14 tazos y regresó a su casa con 7 tazos. ¿Ganó o perdió? _____
¿Cuántos? _____

12.-Lupita tenía 17 pesos en su alcancía el sábado, pero el domingo (al día siguiente) ya tenía 39 pesos. ¿Le quitó o le puso más pesos a la alcancía? _____
¿Cuántos? _____

13.-Anota en el cuadrado el signo + ó - según corresponda.

$10 \square 2 = 12$

$4 \square 3 = 1$

$30 \square 20 = 50$

14.-Escribe el signo que falta para que las cuentas queden

completas.

125

$$\begin{array}{r} 4 \\ \underline{2=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \underline{3=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ \underline{13=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 46 \\ \underline{24=} \end{array}$$

15.-Resuelve las siguientes cuentas.

$$\begin{array}{r} 8+ \\ \underline{4=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9+ \\ \underline{6=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7- \\ \underline{3=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5- \\ \underline{4=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30+ \\ \underline{20=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20- \\ \underline{10=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60+ \\ \underline{10=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20+ \\ \underline{20=} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30- \\ \underline{10=} \end{array}$$