



Deposito - Cal. Goral.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 021



Una alternativa didáctica al problema de la comprensión del concepto de multiplicación en el cuarto grado de educación primaria.

Jorge Alberto Rufeil Olmos

Mexicali, B. Cfa.
Mayo, 1991.



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 021

Una alternativa didáctica al problema de la comprensión del concepto de multiplicación en el cuarto grado de educación primaria.

Jorge Alberto Rufeil Olmos

Propuesta pedagógica presentada para obtener el título de
Licenciado en Educación Primaria

Mexicali, B. Cfa.
Mayo, 1991.



OFICIO: 096/A-91
ASUNTO: DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION
Mexicali, B.C., a 28 de MAYO de 1991

C. Profr. JORGE ALBERTO RUFEL OLMOS

Presente:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y después de haber analizado el trabajo de titulación, alternativa. _____
PROPUESTA PEDAGOGICA _____, Titulado " UNA ALTERNATIVA DIDACTICA AL
PROBLEMA DE LA COMPRESION DEL CONCEPTO DE MULTIPLICACION EN EL
CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan -
los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Pro-
fesional, por lo que deberá entregar siete ejemplares como parte de su expe-
diente al solicitar el examen.

Atentamente,

El presidente de la Comisión


Profr. Sergio Gómez Montero



S. E. P.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA

NACIONAL

UNIDAD No. 021

MEXICALI, B. C.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACION	3
1. Definición del problema.	4
1.1. Definición del objeto de estudio.	4
1.2. Ubicación del problema.	4
2. Justificación.	5
2.1. Interés en la selección de la problemática.	5
2.2. Importancia del estudio del problema.	6
2.3. Trascendencia	6
2.4. Dimensión curricular del problema	9
3. Objetivos.	9
CAPITULO II: MARCO CONTEXTUAL.	11
1. Contexto socio-institucional.	12
1.1. Características generales en que se ubica el problema.	12
1.2. Elementos que limitan o apoyan el proceso educativo.	15
CAPITULO III: MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.	17
1. Elementos del proceso educativo	18
1.1. La educación y su significado.	18
1.2. La escuela	20

1.3. La práctica docente	21
1.4. El proceso enseñanza-aprendizaje	22
2. Los sujetos del proceso educativo	25
2.1. El maestro	25
2.2. El alumno.	26
2.3. Relación maestro-alumno.	27
2.4. Relación alumno-alumno. Los compañeros de clase	27
3. Análisis de algunas teorías y concepciones. . .	28
3.1. La adquisición del conocimiento.	28
3.2. El desarrollo del niño	30
4. Estructura cognoscitiva del niño de cuarto grado.	32
4.1. Aspecto cognoscitivo	32
4.2. Aspecto socio-afectivo	33
4.3. Aspecto psico-motriz	34
5. Antecedentes sobre el problema objeto de estu- dio	35
5.1. Naturaleza y lógica del contenido matemá- tico	35
5.2. Conceptualización del contenido.	37
5.3. Relación del contenido con el desarrollo cognoscitivo del niño.	38
5.4. Relación de la multiplicación con otros contenidos	39

6. Análisis del contenido de acuerdo a la currí- cula oficial	40
6.1. Concepto de multiplicación manejado en el programa.	40
6.2. Secuencia de actividades de aprendizaje.	41
6.3. Perspectiva que maneja el programa	43
CAPITULO IV: ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA.	44
1. Los elementos didácticos.	45
1.1. El método.	45
1.2. La técnica	46
2. Desarrollo del proyecto	47
2.1. Elección del tema.	47
2.2. Planteamiento de interrogantes	49
2.3. Situaciones de aprendizaje	50
2.4. Evaluación	63
CONCLUSIONES.	65
BIBLIOGRAFIA.	68

I N T R O D U C C I O N

El momento de crisis que vive el Sistema Educativo en la actualidad obliga al Magisterio a replantear su labor docente con el fin de buscar nuevas alternativas que permitan superar una educación de corte tradicionalista, que si bien en su momento histórico representó la alternativa más viable para lograr los objetivos propuestos, actualmente sus resultados han dejado de ser -salta a la vista- satisfactorios.

El presente trabajo constituye precisamente eso, una búsqueda de alternativas, más acordes al desarrollo e intereses infantiles, a la propia esencia de la educación y al contexto social, político, cultural y económico en el que está inmersa nuestra práctica docente, para replantear así no sólo nuestro trabajo, sino la forma como los maestros concebimos el proceso Enseñanza-Aprendizaje y las expectativas que los alumnos tienen de la escuela y del propio maestro.

El problema que se presenta se refiere al diseño de una estrategia metodológico-didáctica que permita al alumno de cuarto grado la comprensión del concepto multiplicación, para que sea capaz de aplicar esta operación a los problemas matemáticos que de ella requieran, y aunque por sí solo consideramos que tiene gran relevancia, este problema específico de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas languidece y pasa a un segundo plano una vez que el presente trabajo ha sido concluido y que la --

perspectiva global del mismo nos permite ver la riqueza que encierra la posibilidad de proponer nuestras propias alternativas a los problemas que la práctica docente nos enfrenta continuamente. Representa para el maestro la oportunidad de trascender, ante nosotros mismos y ante nuestros alumnos, la mediocridad en que actualmente está estancado nuestro sistema educativo.

Estamos conscientes que con el ensayo de propuesta pedagógica que aquí se presenta no estamos "descubriendo el hilo negro", como tampoco se está proponiendo la panacea de la educación que resuelva todos los problemas que ésta enfrenta. Simplemente se propone aquí una alternativa didáctica distinta a la oficialmente planteada en los programas y libros de texto enfocada a resolver un problema específico de la enseñanza de las matemáticas que surgió en el grupo durante nuestra práctica docente.

Ponemos así, a la consideración del lector, el trabajo no solo de unos meses, sino de casi cinco años de nuestro paso por esta Universidad Pedagógica, lo que nos ha llevado a enfrentar las experiencias y la formación docente previa, con nuevas posturas psicológicas, pedagógicas y sociológicas de la educación, resultado del cual aprendimos a ser mejores críticos de nuestro propio rol dentro del proceso Enseñanza-Aprendizaje y, por que no decirlo, mejores maestros.

CAPITULO

I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

C A P I T U L O I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1. DEFINICION DEL PROBLEMA.

1.1. Definición del Objeto de Estudio.

A través de la práctica cotidiana con los alumnos de cuarto grado que conforman nuestro universo de estudio, hemos constatado que la mayoría de los niños presentan marcados problemas con la mecanización de las tablas de multiplicar, así como con el algoritmo de la multiplicación y, lo que consideramos más serio, ni siquiera alcanzan a identificar cuándo un problema requiere de esta operación para lograr su solución, lo que nos lleva a pensar que estos niños no han logrado comprender en sí el concepto de la multiplicación y que hasta la fecha, basados en técnicas de enseñanza y de aprendizaje puramente memorísticas, se les ha tratado de obligar a memorizar las mencionadas tablas, dejando de lado la comprensión del concepto que las fundamenta.

Por ello, el problema que nos ocupa es cómo lograr que los alumnos de cuarto grado de educación primaria logren comprender, más que memorizar y mecanizar, el concepto de multiplicación, lo que facilitará su aplicación a las operaciones y problemas que requieran de este concepto.

1.2. Ubicación del Problema.

Espacialmente, el problema se ubica con los alumnos de cuarto grado de educación primaria de la escuela "Mérida", en el ejido del mismo nombre. La población estudiada consta de veinticinco alumnos de los cuales catorce niños presentan el problema. La escuela, por su parte, se encuentra ubicada en el centro del poblado y deriva su nombre del mismo. Es pequeña ya que cuenta únicamente con un grupo de cada grado, sin embargo se encuentra muy bien equipada debido a que recibe ingresos de su propia parce la escolar, lo que permite a los directivos disponer de fondos destinados a mejorarla.

Por lo que toca a la ubicación temporal del problema, se cubrió en el período comprendido de febrero a junio de 1990, lapso durante el cual fungimos como maestro titular de dicho grupo.

2. JUSTIFICACION.

2.1. Interés en la selección de la problemática.

El interés que generó la selección del problema de la multiplicación como motivo de la presente propuesta, se encuentra en la necesidad que, como maestro, tenemos de dar solución, proponiendo alternativas viables y efectivas, a la vez que económicas en cuanto a tiempo y recursos necesarios en la planeación, aplicación y evaluación, a un problema con el que la práctica docente nos ha enfrentado y que, según la currícula oficial del programa

de cuarto grado, es un problema que ya debería estar solucionado y por lo mismo no debería estar presente en nuestro grupo, lo que sin embargo no es así por las condiciones tan especiales en que transcurrió el presente ciclo escolar y que se inician con la falta de maestro durante tres meses del mismo.

2.2. Importancia del estudio del problema.

La importancia del estudio de este problema radica en la cantidad de sujetos a los que afecta la incomprensión del concepto multiplicación y la consiguiente dificultad que tienen los muchachos para aplicarlo a situaciones cotidianas de su vida escolar y extraescolar, pues de veinticinco niños que conforman el total de alumnos del grupo, catorce de ellos presentan marcados problemas con la multiplicación, es decir, el cincuenta y seis por ciento, por lo que resulta no solo necesario, sino urgente, encontrar alternativas viables para la solución de dicha situación.

2.3. Trascendencia.

Para dar solución a un gran número de problemas y operaciones matemáticas como la división, el cálculo de áreas de polígonos y de volúmenes de poliedros, la solución de problemas que impliquen adición, sustracción, multiplicación, división y equivalencia de fracciones comunes, etc. tradicionalmente se ha considerado que los niños tengan, como pre-requisito mínimo, memorizadas las tablas de multiplicar. Sin embargo, no es hasta el surgimien-

to de la nueva pedagogía y los estudios de la psicogenética, cuando se cambia totalmente esta concepción, otorgándole mayor validez a la comprensión de los procesos matemáticos que a su memorización y mecanización, buscando con ello facilitar su aplicación a situaciones de la vida cotidiana. Desgraciadamente, a varios años de estos descubrimientos, los maestros no hemos logrado comprender la importancia que tiene la aplicación integral de los procesos mentales a dichos procesos matemáticos, y aún seguimos insistiendo en que nuestros alumnos memoricen las tablas de multiplicar, olvidándonos que para que el aprendizaje sea efectivo, debe buscar primero la comprensión y posteriormente la mecanización, lo que proporciona destrezas que permiten a los alumnos transferir el concepto a situaciones de la vida cotidiana.

En el caso motivo de la presente propuesta, los alumnos de este grupo no han logrado comprender éste tan importante concepto matemático, y aún desde la perspectiva conductista, los niños no han podido mecanizar tal proceso, de ahí que se busque que lo comprendan si no han sido viciados con métodos de enseñanza puramente memorísticos.

Ahora bien, si los alumnos del grupo no logran cubrir, como hasta la fecha sucede, varios de los pre-requisitos necesarios para la comprensión del concepto de multiplicación, los muchachos no lograrán superar las dificultades que para ellos representa su aplicación al resto de los procesos matemáticos que lo precisan, trayendo como efecto colateral una aversión por las matemáti-

cas al considerarlas como algo difícil, incomprensible y fuera de las necesidades e intereses que le son propios a esa edad.

En el aspecto administrativo-académico, los alumnos que no logren comprender o tan siquiera mecanizar las tablas de multiplicar como un requerimiento mínimo para la acreditación del grado por parte de la dirección del plantel, se verán obligados a cursar nuevamente el cuarto grado, de ahí que se vea confirmada la importancia de proponer formas alternativas, además de la planteada en la currícula oficial del programa de este grado, que permita a los niños retomar sus conocimientos y experiencias anteriores para poder comprender y aplicar correcta y satisfactoriamente el concepto de multiplicación a las operaciones y problemas matemáticos que lo requieren.

2.4. Dimensión curricular del problema.

Debido a lo reducido del tiempo entre el momento en que nos hicimos cargo del grupo y el fin del ciclo escolar, obligadamente se impone una modificación curricular del programa oficial, pues éste está planeado para diez meses de trabajo docente y no para tres y medio, lo que irremediablemente hace que se deba buscar una nueva opción que permita en tan reducido tiempo abarcar y dar solución al problema planteado con anterioridad.

3. OBJETIVOS.

Son tres los objetivos que nos mueven hacia la elaboración del presente trabajo. En primer lugar, el deseo de conocer cómo construyen los niños el concepto de multiplicación, para poder extrapolarlo a otros conceptos y situaciones matemáticas, de manera que nos sirva de base para posteriores problemas.

En segundo término, se encuentra la necesidad de dar solución al problema con el que nuestra labor docente nos ha enfrentado y que, ahora que tenemos la oportunidad de analizar y revisar las consideraciones teóricas de diversos autores, podemos proponer alternativas que estén adecuadamente fundamentadas, lo que permitirá una mayor posibilidad de dar solución a este tipo de problemas.

Por último y también como motivo de la presente propuesta, se tratará de evitar en el mayor grado posible, la reprobación de los alumnos por causa del desconocimiento o incapacidad en los procesos matemáticos que se derivan del concepto de multiplicación, ya que los niños presentan serias dificultades en la comprensión del mismo. Para aquellos alumnos en los cuales el problema no es tan grave y que aún estando presente van a aprobar, se intentará darles mayores elementos, bien fundamentados y contruidos, para que superen esta desventaja y se les facilite la aplicación de este concepto a operaciones y problemas matemáticos más complejos.

C A P I T U L O

II

MARCO CONTEXTUAL

C A P I T U L O I I
M A R C O C O N T E X T U A L

1. CONTEXTO SOCIO-INSTITUCIONAL.

1.1. Características generales en que se ubica el problema.

El grupo que conforma el universo de estudio de la presente propuesta es el cuarto grado de la escuela primaria "Mérida", que tiene un total de veinticinco alumnos de los cuales doce son niños y trece niñas, cuyas edades fluctúan entre los ocho y los trece años de edad. Del total del grupo, dieciseis alumnos residen en el mismo ejido, mientras que seis proceden del ejido Villahermosa, dos de la colonia Rodríguez y Pérez y una niña de la colonia Ruiz Romero, comunidades circunvecinas.

Tanto el sexo de los alumnos como su lugar de procedencia son datos que proporcionan un perfil del grupo, sin embargo parece no existir relación entre estos aspectos y las posibles causas que originan el problema, ya que éste se presenta indistintamente en niños y niñas pues de los catorce que lo presentan, hay ocho de sexo masculino y seis de sexo femenino. En cuanto a su procedencia, nueve son del mismo ejido y cinco niños residen en el ejido Villahermosa, lo que nos orilla a pensar que este aspecto tampoco está relacionado como causa de la problemática.

Respecto a la escolaridad de los niños, dos son repeti

dores, dos provienen de otras escuelas y veintiuno son del grupo de tercero del ciclo escolar pasado. Es revelador que los dos niños repetidores acusan problemas con la multiplicación, y según informes de sus padres, ésta fué la principal causa por la que no aprobaron. De los dos alumnos que proceden de otras escuelas, ninguno presenta problemas con la comprensión de este concepto, pudiéndolo aplicar mejor que veinte de los veintiún alumnos provenientes del grupo de tercer grado del ciclo escolar anterior, lo que "a priori" nos induce a pensar que el origen de la incomprensión del concepto de multiplicación se encuentra en la metodología utilizada durante dicho ciclo escolar, y que además los alumnos repetidores no lograron superar su fracaso en matemáticas durante el presente año lectivo:

Existe otra problemática interna al grupo, la que indudablemente origina gran parte del retraso que éste presenta: la ausencia de maestro que tuvo el grupo desde mediados del mes de noviembre, cuando la profesora del grupo, de sesenta y ocho años, fué comisionada como adjunta a la dirección, ya que por su avanzada edad le era imposible atender adecuadamente al grupo, hasta el día doce de febrero, fecha en la que fuimos asignados como maestro titular del mismo.

Por lo que respecta a la escuela, en el aspecto material cuenta con dos secciones de aulas, una de cuatro y otra de dos, la dirección del plantel y los sanitarios, construido todo bajo las normas del Comité Administrador del Programa Federal de -

Construcción de Escuelas (C.A.P.F.C.E.). Aunque pequeña en su construcción, la escuela se encuentra muy bien equipada, contando incluso con una cocina bastante amplia donde se reúne el personal durante los recesos. La escuela cuenta también con un almacén y un salón de actos, que son los restos de la antigua construcción del plantel. Se cuenta así mismo, y en abundancia, con áreas verdes, mucho espacio de juego para los niños y dos estructuras metálicas con columpios para los más pequeños.

En cuanto al material de apoyo, la escuela proporciona a cada maestro los gises que necesite, además de hojas blancas y esténciles, lo que en ningún caso es suficiente para la labor que hay que realizar dentro del proceso educativo, pero que sí es un apoyo.

Otro de los servicios con que cuenta la escuela, y que es motivo de que acudan a ella alumnos de otros ejidos y colonias aledañas, es el transporte escolar que se proporciona gratuitamente, y que consiste en recoger todas las mañanas a los alumnos para llevarlos a clases, haciendo el recorrido inverso a la hora de salida. Además, cuando hay actividades de acceso fuera de la escuela, el camión escolar proporciona el servicio de transporte.

En cuanto al ejido Mérida, esta formado por sesenta o setenta familias, alrededor de las cuales no se detectan problemas graves de índole político, religioso y económico, e incluso mantienen muy buenas relaciones con los padres de familia de los niños -

procedentes de otras comunidades.

1.2. Elementos que limitan o apoyan el proceso educativo.

Sin duda alguna, una de las cosas que más influyen dentro del proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje, lo constituye la actitud que adoptan las autoridades con respecto a dichos procesos. En el caso particular que nos ocupa, la forma en que las autoridades educativas intervienen en este proceso es limitante, ya que por parte de la dirección del plantel existe una total indiferencia por el proceso enseñanza-aprendizaje, y al igual que la supervisión escolar, se avocan más a los aspectos administrativos que a los de carácter docente. Por su parte, en la jefatura del sector rural dentro del cual está comprendida nuestra escuela, es donde se elaboran las pruebas "objetivas" que unidad tras unidad nos son vendidas y que califican más que otra cosa las habilidades memorísticas de los niños, ya que sin duda éste es el aspecto más fácil de medir. Esta actitud es un tanto desconcertante en casos como el del jefe de sector y la supervisora escolar, ya que ellos son maestros titulados en la licenciatura de la Universidad Pedagógica Nacional.

Por otra parte, la actitud indiferente hacia la labor docente de cada maestro por parte de las autoridades educativas, presenta la pequeña ventaja que da la libertad para buscar nuevas opciones que permitan dar solución a los problemas que se presentan al interior del grupo.

Por lo que respecta a los padres de familia, la mayoría son personas que trabajan y muestran cierta indiferencia por la forma como aprendan sus hijos, midiendo dicho aprendizaje en función a cuánto memoriza su hijo de los conocimientos concretos que de acuerdo a su propia experiencia los niños deben poseer.

También el aspecto económico de los padres de familia limita el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que al trabajar ambos, se desatiende la educación de los hijos al reducir el tiempo de participación en la misma. El hecho de que no puedan proveer a sus hijos de los materiales y útiles escolares, o de que éstos tengan que participar en las labores del campo para ayudar a la economía familiar, resta mucho tiempo de estudio y limita, por ello, el proceso educativo.

Respecto a los aspectos que intervienen limitando la acción del docente en el proceso educativo, el factor económico es primordial pues debido a los bajos salarios percibidos por los maestros, es menester buscar otra fuente de ingresos, lo que hace que no se brinde el tiempo necesario tanto a la planeación como a la evaluación del proceso educativo, aspectos de vital importancia para el adecuado logro de los objetivos.

C A P I T U L O

III

MARCO TEORICO Y

CONCEPTUAL

C A P I T U L O I I I
M A R C O T E O R I C O Y C O N C E P T U A L

1. ELEMENTOS DEL PROCESO EDUCATIVO.

1.1. La educación y su significado.

En su concepción más amplia, la educación es el proceso de transformación cultural de una generación a otra. Para particularizar el término, existen dificultades que nacen con la propia etimología de la palabra, ya que ésta "procede del latín educare, que significa criar, nutrir o alimentar, o bien del término ex-dúcere, que equivale a sacar, llevar o conducir desde dentro hacia afuera".¹

El problema de la existencia de una doble etimología de la palabra educación, que por otra parte es casi opuesta, trae consigo que existan dos distintas acepciones del término. Mientras que una define a la educación como un proceso de acrecentamiento de la cultura dado al sujeto por medios externos, la otra lo entiende como un encauzamiento de lo que ya existe en el sujeto al que se le brinda la oportunidad de crecer interiormente. La contraposición entre las raíces etimológicas y sus concepciones, permite identificar las dos corrientes educativas más notorias, pues mientras la llamada educación tradicional se inclina por la primera a-

1. NASSIF, Ricardo. "Los múltiples conceptos de Educación" Ed. Kapelusz. Buenos Aires, 1974. pp. 3-17.

cepción del término al considerar al educando un ente pasivo receptor de conocimientos, las nuevas corrientes educativas se identifican con la segunda, basando su metodología en la libertad y la actividad del alumno para que éste construya o descubra su propio saber.

La educación que se imparte en la escuela es llamada educación sistemática, ya que se realiza de manera intencional y metódica. Se dice también que es artificial, ya que se vale de la manipulación del entorno, o bien de medios pre-fabricados y no naturales para llevar a cabo su cometido.

Según Sara Pain², la educación impartida en la escuela tiene cuatro funciones dentro del quehacer cultural y social. En primer término, debe reproducir en cada individuo las normas culturales de su comunidad, garantizando con ello la continuidad cultural del grupo social. En segundo lugar debe convertir al individuo en un sujeto social que se identifique con su grupo de convivencia sin entrar en pugna con él. En tercer término, la educación tiende a garantizar la supremacía de las clases dominantes, convirtiéndose en un instrumento de control social. Por último, aún dentro de este control, la educación hace uso de las interpretaciones individuales de quienes participan en el proceso para transformar los patrones sociales, oponiéndose al dominio de unas clases sobre otras

2. PAIN, Sara. "Aprendizaje y Educación." Ed. Nueva Visión. Buenos Aires, 1975. pp 25-29.

y favoreciendo la movilidad social.

Para este trabajo, se pretende un concepto de educación integral que vaya más allá de una simple instrucción o transmisión de conocimientos. Se pretende que la labor educativa llevada a cabo sea consciente de su participación social y de su compromiso de transformación, preparando al individuo para adaptarse y convivir en sociedad, pero también formándole un espíritu crítico que permita su transformación, favoreciendo así el desarrollo armónico del niño en lo particular y en la sociedad en general.

1.2. La Escuela.

La escuela, además de constituirse como el espacio físico donde se lleva a cabo la labor educativa, se considera también como la institución social encargada de transmitir cultura. De hecho, "la escuela tiende a definirse a sí misma como un ámbito especial entre todos aquellos que forman el contexto en que se desarrolla el niño, presentándose como transmisor privilegiado de conocimientos y habilidades genéricos, de valores nacionales y universales."³

Es función de la escuela ⁴ organizar la actividad, coti

3. ROCKWELL, Elsie. "De Huellas, Bardas y Veredas: Una Historia Cotidiana en la Escuela." C.I.E.A. del I.P.N. México, - 1982. pp. 3-56.

4. EZPELETA, Justa y Elsie Rockwell. "Escuela y Clases Subalternas: Otra Historia Cotidiana." C.I.E.A. del I.P.N. México, - 1982.

diana de los sujetos participantes en el hecho educativo, y ésto - se hace de manera similar y acorde a las pautas de la cultura domi nante. La escuela es el lugar privilegiado donde entran en pugna - las clases sociales, ya que es aquí donde confluyen intereses tan- to de las clases subalternas, dándoles la oportunidad de trascen- der la explotación a que se ven sometidas, como de las clases domi nantes, representados casi siempre por los intereses del Estado, y que les posibilita mantener su dominio y la estabilidad social.

Para poder entender esta dualidad de intereses y fun- ciones en torno a los cuales se construye precisamente la escuela como institución histórica y social, es necesario entender primero la complejidad del proceso escolar, constituido no solo por el edi ficio y mobiliario que integra el aspecto físico de ésta, sino lo más importante, por el conjunto de prácticas institucionalizadas - históricamente, donde intervienen situaciones que aisladas pueden parecer intrascendentes, como las diferencias regionales del país que hacen distintas a las escuelas entre sí, o las decisiones polí tico-administrativas que tanto influyen en los procesos internos - de la escuela, o bien las interpretaciones particulares de los -- maestros, alumnos, directivos y padres de familia de los contenidos educativos y de la metodología de enseñanza, etc., que al conjun- tarse le dan el carácter contradictorio, complejo y bifuncional al proceso escolar.

1.3. La práctica docente.

Se considera a la práctica docente como la labor que se realiza dentro del ámbito escolar y donde interactúan el maestro y el alumno como sujetos cognoscentes, el contenido curricular como objeto de conocimiento y la metodología como el medio de enlace entre éstos.

A través del tiempo, han ido cambiando los roles que ocupan los participantes dentro de la práctica docente: Se ha transformado el papel del maestro y del alumno dadas las nuevas tendencias e investigaciones educativas, se ha descubierto la enorme trascendencia del currículum oculto que se da paralelo al contenido académico dentro del proceso educativo, se han propuesto nuevas metodologías más acordes al desarrollo psicológico del niño, etc., sin embargo la práctica docente sigue estando constituida por la labor que realizan los sujetos cognoscentes para interrelacionarse, para transformar y a su vez ser transformados en sus estructuras por el objeto de conocimiento.

1.4. El proceso Enseñanza-Aprendizaje.

Dentro de la labor docente, el proceso enseñanza-aprendizaje es el núcleo en torno al cual gira todo proceso educativo que se dá día con día en el ámbito escolar. Aunque la enseñanza y el aprendizaje son los dos polos opuestos dentro de este proceso, su relación no es recíproca, pues si bien puede existir un aprendizaje sin necesidad de enseñanza, jamás podrá existir enseñanza si ésta no trae consigo un aprendizaje.

Se considera enseñar cuando se proporcionan a otros individuos los elementos necesarios para que puedan asimilar y acomodar a sus estructuras cognitivas, nuevos conocimientos que respondan a sus necesidades.

Desde un punto de vista psicológico⁵, el aprendizaje se da cuando el sujeto adquiere una conducta nueva, adaptada a una situación desconocida que es producto de una experiencia recientemente adquirida, a la cual responde poniendo en práctica ensayos más o menos arbitrarios en busca de una solución deseada, que puede darse o no, pero que da lugar a la aparición de estructuras lógicas de pensamiento, por medio de las cuales es posible organizar una realidad cada vez más equilibrada.

Socialmente, el aprendizaje comprende la incorporación a las formas de conducta del sujeto de todos los comportamientos dedicados a la cultura: religión, costumbres, idioma, e incluso aquellos, como los valores nacionales, que han sido convertidos en objetivos escolares e incorporados a la currícula oficial.

Es importante tener en cuenta cómo dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, además de los contenidos académicos incluidos en la currícula oficial, se encuentra la currícula oculta a :

5. PAIN, Sara. "Dimensiones del proceso de Aprendizaje". Ed. Nueva Visión. Buenos Aires, 1975. pp. 9-23.

través de la cual el niño aprende cómo proceder para aprender, ya que "aprender en la escuela significa sobre todo aprender a usar los elementos que ahí se encuentren, es decir, aprender procedimientos"⁶. Los niños al entrar a la escuela, poco a poco se dan cuenta que lo importante es saber lo que hay que hacer con los elementos que le rodean dentro del aula: pizarrón, libros, cuadernos, etc. "El aprendizaje de usos puede garantizar el éxito escolar porque permite desenvolverse conforme al modelo del buen alumno, pero no siempre conduce a un proceso real de aprendizaje del contenido académico."⁷

También a través de la currícula oculta, "lenta y sutilmente, sin que el niño se dé cuenta, le enseñamos a obedecer, a dar las respuestas adecuadas que solicitamos, se desarrolla su capacidad de seguir reglas, se enfatizan el control de la conducta y la sumisión a las órdenes... lo preparamos para el trabajo de asalariado".⁸

El aprendizaje escolar, en ningún caso debe entenderse como una recepción pasiva de información, sino que debe ser considerado como un proceso activo de elaboración, a lo largo del cual pueden darse asimilaciones incompletas y aún defectuosas que son,

6. ROCKWELL, Elsie. "De Huellas, Bardas y Veredas: Una Historia Cotidiana en la Escuela". C.I.E.A. del I.P.N. México, 1982. pp. 3-56.

7. *Ibíd.*

8. S.E.P. "Educación y Cultura. Fundamentos Conceptuales y Metodológicos". P.A.C.A.E.P. México, 1989. p. 13.

sin embargo, necesarias para que el proceso continúe con éxito, - por lo que "la enseñanza debe plantearse de tal manera que favorezca las interacciones múltiples entre el alumno y los contenidos - que tiene que aprender, respetando y favoreciendo al máximo la actividad de éste, pues él construye su propio conocimiento a través de la acción".⁹

La presente propuesta se fundamenta epistemológicamente en el constructivismo, por lo que le subyace una noción de aprendizaje como proceso de construcción social, en el cual el sujeto opera sobre el objeto de conocimiento con la finalidad de apropiarse de él y transformarlo, a la vez que él mismo se modifica y enriquece en sus estructuras cognoscitivas por la acción sobre dicho objeto. Se considera constructivista porque es un proceso que se construye paulatina y permanentemente, además de que no es algo dado de una vez y para siempre, sino que está en constante evolución y es relativo a un momento determinado de su propia construcción.

2. LOS SUJETOS DEL PROCESO EDUCATIVO.

2.1. El Maestro.

En la escuela tradicional, el maestro se considera a sí mismo como la persona indicada para concentrar y distribuir el

9. DELVAL, Juan. "Epistemología y Enseñanza". Ed. Laia. Barcelona, 1985. pp. 45-47.

conocimiento, seleccionando lo que a su juicio se debe impartir - dentro del aula, distribuyéndolo en la dosis que considera adecuada y calificándolo a través de una evaluación diseñada por él en función de la cantidad de información que el niño logra memorizar.

Desde esta perspectiva, el maestro no se relaciona con el conocimiento ni como descubridor ni como cuestionador del mismo, sino únicamente como transmisor de información, cuestión que se explica ya que en su tiempo también fué alumno, y como tal tuvo contacto con el conocimiento para creerlo, memorizarlo y repetirlo.

Para trascender más allá de este concepto tradicionalista, debemos entender la labor del maestro como organizadora y orientadora del proceso de construcción del conocimiento por parte del alumno. Le corresponderá al maestro no presentar el contenido digerido o el conocimiento hecho al alumno, sino poner a éste en contacto con el mismo a través de una serie de actividades que le permitan elaborar y construir su propio saber en base a su constante manejo. Si bien se espera que el maestro pierda su status de poder absoluto en el interior del aula, éste no deberá perder su posición privilegiada como guía del grupo, siendo también un ente participante y activo dentro del proceso Enseñanza-Aprendizaje.

2.2. El Alumno.

Por su parte, el alumno deberá dejar de ser el organismo pasivo receptor de la información dada por el maestro o por los

libros, para cambiar y convertirse en un descubridor, inventor y constructor de su propio conocimiento en base a sus experiencias, a la interacción con su entorno y a la interiorización de los conocimientos que logre adquirir, modificando así sus estructuras cognitivas en una acción recíproca con el objeto de conocimiento.

2.3. Relación Maestro-Alumno.

Dado que la posición adoptada durante la labor cotidiana -sea consciente o inconscientemente- determina el rol que se asigna a los alumnos y maestros como sujetos cognoscentes, para este trabajo, fundamentado en el constructivismo, se pretende buscar que la relación existente entre maestro y alumnos sea de una interacción constante entre ambos sujetos, donde ninguno de ellos se encuentre por encima del otro, sino que ambos realicen un trabajo de búsqueda consciente, atractivo y útil que permita el aprendizaje de los contenidos curriculares y el análisis crítico de aquellas conductas derivadas del currículum oculto que subyace a los contenidos académicos.

2.4. Relación Alumno-Alumno: Los compañeros de clase.

En una propuesta de corte constructivista se pretende cambiar el tipo de relación existente en el interior del grupo, transformando el espíritu de competencia que priva en la educación tradicionalista, por el espíritu de cooperación y solidaridad grupal, por lo que es necesario promover las actividades en equipo, -

las dinámicas grupales y los trabajos colectivos, con lo que los niños adquieren un compromiso grupal al hacer las cosas, ya que aunque se parta del trabajo individual, se pretende llegar a una meta colectiva con un beneficio para todo el grupo.

3. ANALISIS DE ALGUNAS TEORIAS Y CONCEPCIONES.

3.1. La adquisición del conocimiento.

Son tres las corrientes teóricas contemporáneas que se han dado a la tarea de describir cómo se adquiere el conocimiento, quienes de acuerdo a su propia posición epistemológica explican este fenómeno. Para los empiristas el conocimiento nace como respuesta a los estímulos provenientes del medio externo, siendo la primordial función del sujeto captar todo aquello que el entorno le provee. Los seguidores de esta corriente teórica sostienen que "el conocimiento se adquiere por medio de los sentidos, el sujeto es básicamente pasivo y está sometido a las influencias que vienen del exterior y que actúan sobre él. En el momento del nacimiento, el intelecto del sujeto es como una pizarra en blanco y la experiencia va actuando sobre él y le va llevando a formar diversos conocimientos cada vez más complejos".¹⁰

Los empiristas consideran también a la educación y al

10.DELVAL, Juan. "Epistemología y Enseñanza". Ed. Laia. Barcelona, 1985. pp. 45-47.

proceso Enseñanza-Aprendizaje como una mera instrucción, ya que le confieren una mayor importancia a la transmisión de conocimientos concretos que a los procesos generales de desarrollo del infante. Para los seguidores de esta corriente los conocimientos se desarrollan en base a estímulos y respuestas, poniendo al objeto de conocimiento por encima de los sujetos cognoscientes.

Contrariamente a esta corriente, los teóricos de la Gestalt le otorgan primacía al sujeto sobre el objeto de conocimiento, sosteniendo que éste se adquiere por "Insight", esto es, cuando el sujeto concibe y desarrolla nuevas ideas o modifica las ya existentes utilizando los elementos de su entorno para llegar a la solución de un problema. Sostienen también que existen conocimientos que el sujeto posee de manera innata, sin necesidad de estar en contacto con experiencias que se los brinden, razón ésta por la cual atribuyen mayor importancia a los factores internos que a los externos, mayor jerarquía a la razón por sobre los sentidos, motivo también por el que se les denomina racionalistas.

Por su parte, para los seguidores de la psicogénesis, el conocimiento se va construyendo progresivamente a través de la interacción recíproca entre sujeto y objeto, es decir, "que el acto de conocimiento consiste en una apropiación progresiva del objeto por parte del sujeto, de tal manera que la asimilación del primero a las estructuras del segundo es indisoluble a la acomodación de éstas últimas a las características propias del objeto. El carácter constructivo del conocimiento se refiere tanto al suje

to que conoce como al objeto conocido: ambos aparecen como el resultado de un proceso permanente de construcción. En esta postura constructivista también subyace la adopción de una perspectiva relativista, pues siempre es relativo a un momento dado del proceso de construcción, e interaccionista ya que el conocimiento surge de la interacción continua entre sujeto y objeto, o más exactamente - de la interacción entre los esquemas de asimilación y las propiedades del objeto".¹¹

3.2. El desarrollo del niño.

Entre las corrientes psicológicas que han hecho objeto de estudio el desarrollo infantil, se identifican las teorías psicoanalíticas, basadas en los trabajos de Sigmund Freud; los psicoselectivos, desarrollados por la escuela soviética; y los psicogenéticos, fundamentados en los trabajos de Jean Piaget.

Desde el punto de vista psicoanalítico se describe el desarrollo del individuo de una manera dinámica en términos de conflicto e interacción entre las fuerzas existentes en la personalidad del sujeto: el Ello, el Ego y el Superego. También adquieren vital importancia para el desarrollo las contraposiciones que se dan entre el consciente y el inconsciente del individuo, así como entre el principio del placer y la realidad, el principal motor

11. DELVAL, Juan. "Epistemología y Enseñanza". Ed. Laia. Barcelona, 1985. pp.45-47.

del desarrollo de la persona, que según esta corriente lo constituye el papel que juega la sexualidad en la evolución de sus propios instintos.

Por lo que corresponde a las teorías psicoselectivas de la escuela soviética, la psicología del desarrollo es una de las que mayor atención recibe por los teóricos de ese país. En esta postura se enfatiza el papel de las diferentes actividades e interrelaciones sociales con adultos y la influencia que éstos ejercen en el desarrollo del niño, las relaciones sociales cambiantes que interactúan con la maduración de los procesos intelectuales del niño, lo que promueve su aprendizaje. Por otra parte, los teóricos de esta corriente relacionan de una manera trascendental el desarrollo biológico del cerebro con el aprendizaje y desarrollo integral del individuo.

En cuanto a la teoría psicogenética, Piaget¹² distingue cuatro grandes períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, las cuales se dan íntimamente ligadas al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño.

Estas etapas, que si bien no tienen una duración determinada y exacta en cuanto a los períodos de tiempo en que se inician y terminan, sí presentan una continuidad muy clara en cuanto

12.DE AJURIAGUERRA, J. "Manual de Psiquiatría Infantil". Ed. Masson Barcelona-México, 1983. pp. 24-29.

a las características que conforman unas y otras. Así, el primer período, denominado de la inteligencia sensorio-motriz, se desarrolla aproximadamente entre los cero y los dos años de edad. El período preoperatorio surge al término del primero y se prolonga hasta los seis o siete años. A continuación se presenta el período de las operaciones concretas, que se sitúa entre los siete y los once años de edad. Por último, el sujeto evoluciona hasta arribar al período de las operaciones formales, el cual aparece aproximadamente de los doce años en adelante.

4. ESTRUCTURA COGNOSCITIVA DEL NIÑO DE CUARTO GRADO.

4.1. Aspecto cognoscitivo.

Los alumnos de cuarto grado tienen entre nueve y doce años de edad, por lo que de acuerdo a su nivel de desarrollo cognoscitivo se les ubica -dentro de la teoría psicogenética- en el período de las operaciones concretas, y aunque algunos niños presentan intereses disímbolos, en todos se da un notorio deseo por conocer el origen o causa de las cosas, además del afán por ser, hacer y conocer, es decir, por estar en constante actividad e interacción con todo lo que les rodea. Como los niños de todas las edades, uno de sus principales intereses es el juego, disfrutando mucho con las actividades lúdicas, de ahí que se deba promover e incluir actividades de este tipo para lograr la manipulación de elementos que lo lleven a comprender el concepto de multiplicación así como su algoritmo. Los alumnos de este grupo, por otra parte,

ya son capaces de dar diversas soluciones a un mismo problema, - pues poseen un pensamiento lógicamente más desarrollado, sin embargo éste aún no es formal, encontrándose en su etapa concreta, por lo que les resulta mucho más sencillo partir de hechos reales y conocidos para poder llegar a deducir conclusiones, sean éstas acertadas o no.

También es en esta etapa de su desarrollo cognitivo - cuando los niños llegan a adquirir el concepto de conservación numérica, entendiendo las operaciones inversas, entre ellas la multiplicación. Por último, cabe destacar que los niños en el período de las operaciones concretas realizan con gran interés clasificaciones cada vez más complejas debido a que son capaces de manejar varios criterios a un tiempo, aspecto que permite la utilización de la teoría de conjuntos para proponer actividades que les permitan llegar a la comprensión del concepto de multiplicación, así como el adecuado uso de su algoritmo en operaciones y problemas más complejos.

4.2. Aspecto Socio-Afectivo.

Los niños en la etapa de las operaciones concretas demuestran gran interés en relacionarse con los demás, formando grupos y equipos de trabajo casi espontáneamente de acuerdo a su propia afinidad, tomando poco a poco sentido el significado del compañerismo y del compromiso grupal de hacer las cosas y, aunque también es cierto que su comprensión es muy limitada en cuanto a és-

tos fenómenos socio-afectivos, la organización de trabajos grupales y por equipo, nos brindan una gran posibilidad de activar el proceso de aprendizaje con éxito. Debido a lo anterior, en esta edad es conveniente promover dinámicas de comunicación entre los niños, programando actividades en grupos organizados preferentemente por ellos mismos, promoviendo la autoevaluación de su trabajo y de su participación como ente individual pero ante una meta con carácter colectivo. También es muy importante que se considere la opinión de los alumnos al diseñar las normas de trabajo, ya que esto favorece el desarrollo socio-afectivo de los niños.

4.3. Aspecto Psico-Motriz.

Aunque teóricamente en este período los niños ya tienen bien definida la organización latero-espacial, la realidad es que en este grupo en particular apenas empiezan a distinguir claramente entre la derecha y la izquierda, necesitando hacer referencias concretas, como lo es su propio cuerpo, para poder orientarse, lo que dificulta las explicaciones verbales de ubicación espacial. Salvo en algunos casos específicos, los niños controlan la dirección y distancia espacio-temporal, adquiriendo mayor control sobre los objetos que maneja, por lo que presentan más destrezas en cuanto a la elaboración de maquetas, en el uso de herramientas y en la construcción y ejercicio de sus propios juegos, aspectos que adquirirán relevancia durante la construcción de la estructura metodológica de la presente propuesta.

5. ANTECEDENTES SOBRE EL PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO.

5.1. Naturaleza y lógica del contenido matemático.

En matemáticas, el método de enseñanza propuesto en programas y libros de texto oficiales se ha transformado paulatinamente, yendo de una posición que privilegiaba al aprendizaje como mecanización de procedimientos y dominio de algoritmos, forzando la memorización de conceptos dados por dictado, hacia otra posición donde se destaca el aspecto estructural de las matemáticas, exigiendo del alumno una comprensión de dichas estructuras dejando de lado la ejercitación. La postura actual que presentan los programas y libros de texto destacan la utilidad cotidiana de las matemáticas, para lo cual se valen de la presentación ante el alumno de problemas y situaciones propias de su entorno, para que las manipule y se ejercite en ellas.

En el caso específico de la enseñanza de las matemáticas, es un error suponer que el infante adquiere los conceptos matemáticos exclusivamente a través de la enseñanza, ya que de manera espontánea y en base a sus propias experiencias, los desarrolla independientemente por sí mismo. Cuando una persona adulta, generalmente el maestro, trata de imponer los conceptos matemáticos a un niño antes de que sus estructuras cognitivas posean el desarrollo y los pre-requisitos para asimilarlo y acomodarlo a éstas, tanto la enseñanza como el aprendizaje se vuelven puramente verbales,

puesto que el verdadero entendimiento se genera sólo en función del desarrollo cognoscitivo.

La enseñanza de la matemática, dentro del contexto constructivista, no debe verse como un conocimiento aislado del resto de las materias escolares, como algo independiente y ajeno al contexto en que se desenvuelve el infante, sino que debe entenderse como una disciplina que colabore con el resto de las otras en el desarrollo integral del educando, debiéndolos hacer aptos para determinar cuándo un problema, cotidiano o escolar, pueda ser tratado matemáticamente.

En el contexto escolar actual, es muy común entre los maestros utilizar a la matemática tan sólo como un parámetro de selección de alumnos, cosa que le resta validez y le confiere únicamente la categoría de concurso. "La enseñanza no debe utilizar más a las matemáticas como un cómodo medio de selección de alumnos, sino lograr que el mayor número posible de personas sea capaz de servirse inteligentemente de ellas".¹³

Otro problema es el rol que la propia sociedad le ha asignado al maestro, forzándole a enseñar matemáticas como algo totalmente construido, mientras que el alumno, dado su desarrollo

13. REVUZ, André. "Problemas que plantea la enseñanza de las Matemáticas". Revista informativa del profesor de matemáticas. Séptima época, vol. 1, No. 5, Nov. de 1985. A.N.P.M. México. pp. 3-11.

cognoscitivo, logra asimilar más el conocimiento que ha sido elaborado por él mismo. "La enseñanza de las matemáticas no será satisfactoria ni aportará nada al desarrollo del educando, mientras no sea animada, en todos sus aspectos, por un espíritu de investigación y constante construcción de las mismas".¹⁴

5.2. Conceptualización del contenido:

Anteriormente, y por desgracia aún en muchos casos, se considera a la multiplicación tan sólo como una suma abreviada, sin embargo ésto es incorrecto y para demostrarlo basta con observar que la suma consiste en agregar elementos de una misma clase, formando conjuntos generalmente mayores de los mismos o por lo menos de elementos afines. En la multiplicación en cambio, al operar con objetos concretos, podemos darnos cuenta que el resultado no corresponde, o puede no corresponder, a los elementos de la misma clase o subclase. Lo anterior puede ilustrarse fácilmente con el popular ejemplo que afirma que sólo pueden sumarse naranjas con naranjas o manzanas con manzanas, agregando que sí es posible sumar naranjas con manzanas siempre y cuando se considere a ambos como elementos de un conjunto mayor representado por las frutas. En la multiplicación por el contrario, podemos operar naranjas con dinero cuando en ningún caso existe alguna relación entre ambos elementos, de ahí que se afirme que "la multiplicación es la indicación

14. REVUZ, André. "Problemas que plantea la enseñanza de las Matemáticas". Revista informativa del profesor de matemáticas. Séptima época, Vol. I, No. 5. Nov. de 1985. A.N.P.M. México. pp. 3-11.

abreviada de una suma, más no una suma abreviada".¹⁵

La teoría de conjuntos¹⁶ define a la multiplicación como una operación de correspondencia entre los elementos de dos o más conjuntos dispuestos en cuadro rectangular "a" X "b", con "a" filas y "b" columnas. El producto se lee "a" veces "b" y se define como el número total de elementos del cuadro.

5.3. Relación del contenido con el desarrollo cognoscitivo del niño.

Dada la edad en que se encuentran los niños al cursar el cuarto grado de educación primaria, la cual está íntimamente relacionada con su propio desarrollo cognoscitivo, los alumnos requieren de trabajar el concepto de multiplicación, además de su algoritmo, mediante la manipulación de objetos concretos o bien de representaciones gráficas de éstos, siempre y cuando sean bastante claras y cercanas a su vida cotidiana.

Es conveniente, por otra parte, trabajar el concepto de multiplicación de acuerdo a la teoría de conjuntos y a la teoría de productos cartesianos, ya que esta etapa de desarrollo cognoscitivo se caracteriza porque el niño es capaz de realizar, con

15.TREJO, César, A. "Matemática General". Vol. I. Ed. Kapelusz. Buenos Aires, 1965. pp. 1-2.

16.LERNER De Zuniño, Delia. "¿Qué es la Multiplicación?". Ministerio de Educación. Caracas, 1971.

sumo interés, clasificaciones medianamente complejas, además de que presenta la capacidad de poder manejar varios criterios simultáneamente, lo que le permite la fácil comprensión de conjuntos dispuestos en forma rectangular o doble entrada, con filas y columnas.

En esta etapa el niño tiene bien afianzado el concepto de conservación numérica y además, es capaz de entender las operaciones inversas, lo que se toma como punto de partida para trabajar este contenido curricular.

5.4. Relación de la Multiplicación con otros contenidos.

Para que el niño pueda comprender tanto el concepto de multiplicación como el manejo de su algoritmo, es indispensable que tenga bien claro lo que es y lo que representa la suma. Debe tener, además, claramente construidos los conceptos de seriación y clasificación, así como los números naturales y los números enteros. Cuando alguno de estos conceptos no está claramente construido es cuando al alumno se le presentan serias complicaciones en la comprensión y aplicación del concepto de multiplicación.

Por otra parte, conocer este concepto, comprenderlo, es indispensable en la resolución de una gran cantidad de problemas simples, así como también lo es en el cálculo de algunos perímetros y en las áreas de polígonos regulares, en el cálculo de volúmenes de poliedros, en las operaciones con fracciones, cálculo

de porcentajes, conversión de monedas y, en fin, que la comprensión del concepto multiplicación es fundamental para el adecuado manejo de su algoritmo, que a su vez se convierte en indispensable para el trabajo de un sin número de contenidos matemáticos.

6. ANALISIS DEL CONTENIDO DE ACUERDO A LA CURRICULA OFICIAL.

6.1. Concepto de multiplicación manejado en el programa.

En la escuela primaria se considera a la multiplicación como una de las cuatro operaciones básicas con números enteros. Desde el segundo grado se maneja que multiplicar consiste en agregar un determinado número de veces el valor de una cantidad dada, denominando factores a cada uno de ellos y producto al resultado de la combinación de ambos. Tradicionalmente se les dice a los niños que multiplicar dos números consiste en formar una suma de tantos sumandos iguales al primer número como indique el segundo.

Esta conceptualización de la multiplicación no es del todo correcta, pues esta operación "es equivalente a una suma de sumandos iguales. Equivalente en el sentido de que da el mismo resultado, pero no igual porque el proceso que se sigue para llegar a éste no es el mismo".¹⁷

17. LERNER De Zuniño, Delia. "¿Qué es la Multiplicación?". Ministerio de Educación. Caracas, 1971.

Otro aspecto por el que no puede considerarse a la multiplicación como un caso particular de la suma, además de los ex-puestos anteriormente, es la función tan distinta que en unay otra operación realizan el cero y el uno, pues mientras el primero es elemento neutro de la suma, en la multiplicación se convierte en e-lemento absorbente. Por su parte el uno, que es elemento neutro en la multiplicación, en la suma toma la posición de sumando que al agregarlo a otro, da como resultado el sucesor de éste.

El símbolo más utilizado a este nivel para la represen-tación gráfica de esta operación es "X" 5×8 , sin embargo también son símbolos que la indican los paréntesis $8(6), (3)(8)$, el punto $7 \cdot 5$; e incluso la unión de dos literales o de un número y una li-teral: $ab, 9a$.

6.2. Secuencia de actividades de aprendizaje.

Dentro del currículum de matemáticas la multiplicación ocupa un lugar importante, por lo que los programas dedican a ella un amplio espacio que se inicia desde el segundo grado, cuando se pide a los niños la realización de actividades donde sumen un nú-mero dado dos veces, luego tres, cuatro y así sucesivamente. Es decir, se lleva a los niños a considerar a la multiplicación como su-ma de sumandos iguales y se trabaja de acuerdo a la memorización -de las tablas de multiplicar.

Además de ser un estudio memorístico más que de com--

prensión, el trabajo con la multiplicación se realiza con una mala distribución de tiempo, presentándose en principio una tabla por unidad, pero dejando para la octava unidad las tablas del nueve, del diez, del uno y del cero, lo que es incongruente pues dada la amplitud del programa de estudio, no siempre se logra cubrir hasta la última unidad.

Durante el tercer grado se presenta únicamente trabajo con ejercitación del algoritmo, es decir, se pretende fundamentalmente la mecanización de la operación en base a la repetición de ejercicios desde la tercera unidad en adelante, no tocándose para nada trabajos que lleven al niño hacia la comprensión del concepto.

Es al inicio del cuarto grado, en la primera unidad, - donde principia a presentarse el concepto de multiplicación mediante la realización de ejercicios con gráficas de doble entrada sobre problemas de su vida cotidiana, realizados con objetos concretos o con sus representaciones pictóricas. Durante las siguientes unidades se trabaja alternativamente con la ejercitación del algoritmo y con actividades tendientes a la comprensión del concepto - basadas en los diagramas de árbol.

De la sexta unidad en adelante ya no se trabaja el concepto de multiplicación ni su algoritmo, por lo menos de manera directa, aunque sí se plantean actividades y problemas que requieren del manejo de esta operación para su solución.

6.3. Perspectiva que maneja el programa.

Aunque la currícula oficial pretende manejar una perspectiva constructivista, cae en errores que motivan un aprendizaje meramente mecanicista y , lejos del enfoque formativo que pretende dársele a la enseñanza de las matemáticas, conduce a los alumnos - a saber ejecutar multiplicaciones de manera mecánica, aunque el nivel de comprensión que logren sobre esta operación sea muy reducido, lo que trae como consecuencia el que no sepan aplicarlo adecudamente a los problemas y operaciones que lo requieran.

El tratamiento de la multiplicación en la currícula oficial sigue un camino inverso al que en lo particular consideramos que debería llevar, ya que se inicia con la memorización de - las tablas, sigue con la ejercitación del algoritmo y no es hasta el cuarto grado donde se trabaja el concepto de multiplicación con cierta propiedad, suficiencia y profundidad.

C A P I T U L O

I V

**ESTRATEGIA METODOLOGICO-
DIDACTICA**

C A P I T U L O I V

ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

1. LOS ELEMENTOS DIDACTICOS.

1.1. El Método.

El método propuesto para la realización del presente trabajo es el método de proyectos, que fundamentado en la Pedagogía Operatoria es una aplicación de los postulados psicogenéticos al proceso Enseñanza-Aprendizaje.

El método de proyectos se constituye como un método -- globalizador, pues parte del principio de que los niños tienen una perspectiva global de los hechos y fenómenos que lo circundan, de ahí que propone la integración de todas las áreas programáticas en torno a un centro general de interés y la construcción paulatina de un sistema de conocimientos interrelacionados que partan del to do, contrariamente al énfasis puesto en la transmisión de conocimientos aislados de la didáctica tradicional.

Esta metodología propuesta como alternativa al programa oficial y utilizada experimentalmente desde hace unos años por el Plan de Actividades Culturales de Apoyo a la Educación Primaria (P.A.C.A.E.P.), se eligió debido a su postura crítica e innovadora que rechaza la labor del maestro como una simple ejecución de las

actividades señaladas en un programa general, prefabricado y, en muchas ocasiones, fuera de los intereses y las necesidades de quienes intervienen en el hecho educativo. En contraste, se define la labor del maestro como la de un organizador de todos aquellos factores que intervienen en el proceso educativo, lo que implica un constante replanteamiento del trabajo docente, sin perder de vista las características específicas, los intereses y las necesidades propias de cada uno de los elementos del grupo y de éste mismo.

Con la finalidad de que este proceso sea lo más apegado a los intereses propios de los niños, las actividades planteadas surgen del grupo, de los alumnos, y se encaminan hacia la solución de problemas identificados por la mayoría, de ahí que la identificación del problema, el planteamiento de interrogantes a resolver, la planeación y realización de actividades, así como la evaluación del proyecto, surgen del proceso grupal y generan, entre maestro y alumnos, el compromiso de su realización.

1.2. La Técnica.

La técnica de enseñanza es la forma como el maestro presenta el conocimiento objeto de estudio al alumno, y en el caso de la presente propuesta pedagógica se eligió al juego como la técnica en que se apoya, ya que las actividades lúdicas son las más adecuadas a los intereses infantiles, además de que favorecen su creatividad, fomentan su deseo de aprender y convierten su estan-

cia en la escuela en algo atractivo y deseado, no en algo obligado y forzoso, por lo que el niño es el más interesado en su propia educación.

De esta manera, el aprendizaje de un hecho o fenómeno, sea matemático como en el caso de la multiplicación o de cualquier otra índole, no se inicia con la explicación verbal, sino con la manipulación del contenido por parte del alumno quien, a través de juegos y dinámicas, se familiariza con el objeto y es capaz de integrarlo a sus estructuras. Posteriormente se realiza la mecanización y automatización mediante la ejercitación, llevada a cabo a través de otro tipo de juegos que al mismo tiempo que resultan atractivos para los niños, requieren de la constante repetición del contenido objeto de estudio.

2. DESARROLLO DEL PROYECTO.

2.1. Elección del tema.

El primer paso para elegir el tema con el cual se va a trabajar, es alejarnos del elemento coercitivo representado por el aula escolar y hacer sentir al niño la libertad que tendrá en la realización del presente trabajo. Así, en el patio escolar, bajo un árbol, en algún jardín o parque, es decir, en cualquier sitio que resulte atractivo para los niños, se les pedirá que cierren los ojos un momento y que piensen el tema con el que les gustaría

trabajar. Probablemente haya que motivarlos un poco si no están acostumbrados a trabajar de esta manera, y para ello nada mejor que hacerlos sentirse como el maestro, ya que los niños tienen la imagen del maestro como autoridad en el aula, y con esa autoridad él puede elegir y decidir el tema de trabajo. Otra cosa importante de aclarar es que a los niños se les dará el tiempo suficiente para que piensen en el tema y la razón por la que lo eligieron. Cuando cada alumno tenga en mente lo que va a proponer, se les pedirá que se agrupen en equipos de cuatro o cinco elementos, indicándoles que cada uno tendrá la oportunidad de decir a sus compañeros de equipo el tema en que pensó y el por qué. Los demás miembros del equipo podrán hacer preguntas acerca del motivo de elección del tema y de éste mismo. Es importante tener presente que los equipos deberán estar lo suficientemente separados entre ellos como para que no interfieran las discusiones de unos y otros, que serán totalmente libres, es decir, el maestro no intervendrá en ellas.

Una vez que cada equipo eligió entre sus opciones el tema a tratar, o que surgió uno nuevo, se volverá a reunir todo el grupo y cada equipo expondrá el tema elegido así como la razón por la que les gustó. Una vez escuchados todos, se procederá a realizar una votación para elegir el tema con el que todo el grupo trabajará.

Aunque a simple vista pudiera parecer intrascendente la elección del tema, ésta reviste una vital importancia para el

desarrollo del trabajo, pues realizada de esta forma genera en los niños el compromiso colectivo de poner su mejor esfuerzo para desarrollar un trabajo que eligieron entre ellos libremente. Por otra parte, aunque el tema elegido pareciera a simple vista no tener ninguna relación con la multiplicación, su concepto o la ejercitación de su algoritmo, esto más que una limitante representa una ventaja pues nos brinda la oportunidad de superar el rechazo que en algunos alumnos ha producido el constante fracaso en el "aprendizaje" -memorización- de las tablas de multiplicar.

2.2. Planteamiento de interrogantes.

En esta parte del trabajo es donde se hacen las interrelaciones entre las áreas y los contenidos programáticos y donde el maestro, como parte integrante del grupo, tiene la oportunidad de enfocar el trabajo hacia donde desea llevarlo, pero no haciéndolo impositivamente, sino que dentro de las interrogantes propuestas por los niños él tiene la posibilidad de incluir las que considere que llevarán al grupo hacia el logro de los objetivos deseados.

Supongamos que el tema elegido para trabajar fue "los juguetes". En el planteamiento de interrogantes nosotros preguntaríamos a los alumnos sobre qué les gustaría saber acerca de este tema, y enlistaríamos en el pizarrón las preguntas que los niños hicieran, ya que precisamente al dar respuesta a estas interrogan-

tes nos dará la serie de actividades de que se compondrá el proyecto. Pensemos por un momento las preguntas que los niños probablemente harían, sin olvidar que el maestro también puede plantear las interrogantes que considere adecuadas:

- ¿Quién inventó los juguetes?
- ¿Cómo se hacen los juguetes?
- ¿Dónde se hacen?
- ¿Son iguales los juguetes en todas partes?
- ¿Por qué no son iguales los juguetes de antes y los de ahora?
- ¿Por qué unos niños tienen muchos juguetes y otros no?
- ¿Cuánto cuestan los juguetes?

2.3. Situaciones de aprendizaje.

Una vez enlistadas las interrogantes, entra la parte más importante de la labor del maestro dentro del proyecto: la de organizador y coordinador de las actividades grupales. El maestro, con la colaboración de sus alumnos, diseñará las actividades que al mismo tiempo que dan respuesta a los planteamientos propuestos les deje un conocimiento a los niños.

No debemos olvidar que el método que pretendemos aplicar es globalizador, y por lo tanto se interrelacionan la mayoría de las áreas programáticas. Así, empezaríamos por la interrogante: ¿Qué son los juguetes?, pidiendo a cada alumno que lleve a clases los juguetes que pueda. A continuación se les pediría que eli-

gieran uno de sus juguetes, el favorito, y que pasen a explicar cómo se llama, en caso de que tenga nombre, cómo se juega con él, de qué está hecho, por qué le gusta, etc. -Español, expresión oral-. Una vez más hay que aclarar que solo pasarán los niños que deseen hacerlo y que el tiempo no debe ser una limitante, es decir, se invertirá todo el tiempo que la actividad requiera.

El siguiente paso será contar los juguetes que tenemos. Esto nos servirá en el caso específico de la multiplicación para, en primer lugar, hacer una diferenciación clara entre sumar y multiplicar, ello con la finalidad de que el alumno sepa cuándo utilizar una y otra operación. Para lograr lo anterior nos remitiremos a la teoría de conjuntos, pidiéndole a los alumnos que clasifiquen los juguetes de acuerdo a ciertas características que el grupo determine:

- Los que juegan más las niñas que los niños.
- Los que se juegan dentro y fuera de la casa.
- Los pequeños, medianos y grandes.
- Los de distintos colores, etc.

Para darle emoción a esta actividad se podrá diseñar un juego de concurso donde sea importante la colaboración entre los miembros de los equipos participantes. La propia dinámica grupal marcará la pauta sobre la forma de estos juegos.

Es importante que cada clasificación y agrupamiento

que se realice, lleve poco a poco a comprender a los alumnos que sumar no es otra cosa que agrupar objetos de las mismas características. Después podrán hacerse ejemplos variados con otros objetos.

Antes de que el grupo pierda el interés en esta actividad, pero cuando consideremos que ya entendió el significado de sumar, pasaremos a la siguiente actividad que consiste en encontrar la diferencia entre la forma de operar la suma y la multiplicación. Para ésto repetiremos algunas de las clasificaciones anteriores, - introduciendo posteriormente nuevas clasificaciones, pero haciendo la indicación de que en esta ocasión se realizarán los agrupamientos disponiéndolos de manera rectangular, por ejemplo:

1	X	X	X	X	X	3 filas de 5 columnas es igual
2	X	X	X	X	X	a 15 juguetes, ó
3	X	X	X	X	X	5 columnas de 3 filas es igual
	1	2	3	4	5	a 15 juguetes.

1	X	X	X	X	2 filas de 4 columnas son 8 juguetes,
2	X	X	X	X	4 columnas de 2 filas son también 8
	1	2	3	4	juguetes.

Es importante que los niños no cuenten de uno en uno - los juguetes de las filas y las columnas, sino que lo hagan de acuerdo al número existente ya sea por filas o por columnas, es decir:

1	X	X	X	X
2	X	X	X	X
3	X	X	X	X
	1	2	3	4

1	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X
	1	2	3	4	5

En el primero de estos dos ejemplos, los alumnos deberán contar, por filas: 4, 8, 12. O por columnas: 3, 6, 9, 12. En el segundo de los ejemplos se contará, por filas: 5, 10. Por columnas se contaría: 2, 4, 6, 8, 10.

La importancia de contar por filas y por columnas adquirirá mayor relevancia cuando el alumno llegue a las seriaciones y, por consecuencia, a las tablas de multiplicar, ya que así no solo las memorizará, sino que tendrá los elementos necesarios para poder comprender qué son y de donde surgen estas tablas.

Una vez realizados varios ejercicios de este tipo, se indicará a los niños que podemos incluso abreviar la anotación que se hace de la siguiente forma:

1	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X
	1	2	3	4	5	6

4 de 6 = 6, 12, 18, 24.

$$4 \times 6 = 24$$

6 de 4 = 4, 8, 12, 16, 20, 24.

$$6 \times 4 = 24.$$

Estos ejercicios se repetirán mientras dure el interés de los alumnos, y se llevarán a cabo durante ocasiones posteriores no solo ordenando juguetes, sino cualquier tipo de objetos.

Hasta este punto pretendemos que el alumno conozca claramente el significado de sumar y también que discierna que la multiplicación puede ser una forma abreviada de la suma. El siguiente paso es llevarlo a comprender que ésta última operación es más que eso, para lo que nos valdremos de otra de las interrogantes planteadas al inicio del proyecto: ¿Cuánto cuestan los juguetes?

Con el propósito de que el grupo no se canse con actividades de un mismo tipo, antes de pasar a esta interrogante podemos iniciar el estudio de ¿quien inventó los juguetes? mediante una pequeña investigación referente a las antiguas culturas de mesoamérica sobre el tipo, significado y uso que tenían los juguetes. Para acercar más al niño, podemos regionalizar lo anterior haciendo una visita a la sala de etnografía del Museo Regional de la Universidad Autónoma de Baja California, donde se presentan algunos juegos y juguetes de los pobladores originales de nuestro estado. Se concluiría esta actividad con una plática con uno de los sociólogos que además haría una demostración, con la participación del grupo, de estos juegos y juguetes.

Una vez terminada esta actividad, se buscará que los niños expresen las conclusiones que hubieran sacado de la conferen

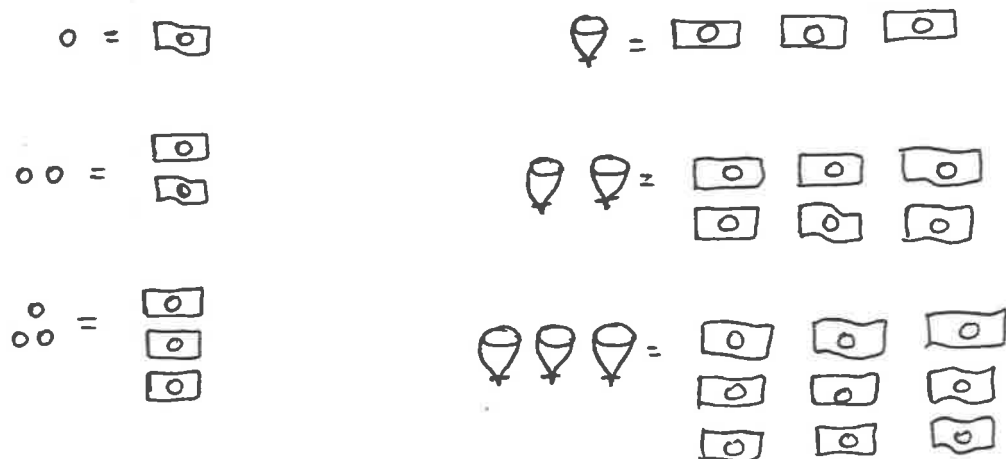
cia y la demostración realizada. Posteriormente y basados en la interrogante ¿qué es y cuánto cuesta un juguete? iniciaremos con una pequeña investigación acerca de los materiales con los que se elabora un juguete. Dos visitas de acceso, la primera a una fábrica de juguetes y la segunda a un comercio donde se expendan éstos servirán, además, como motivación para que no se pierda el interés y, lo más importante, de base para el siguiente paso en el aprendizaje tanto del concepto de multiplicación como de la mecanización de las tablas de multiplicar.

Aprovechando la natural motivación por las visitas realizadas, se propondrá a los alumnos la creación de un "banco", donde nosotros mismos inventaremos nuestra unidad monetaria y nuestro dinero. Después, a los mismos juguetes que ellos trajeron y con los que ya hemos estado trabajando, se les otorgará un valor. Aquí cabe aclarar que no se trabajará con pesos debido a que los precios de los juguetes, dada la devaluación de nuestra moneda, se tazan en miles de pesos y es difícil operar los cuadros de seriación con cantidades elevadas, por lo menos en un principio.

De esta manera, diremos que una canica vale una unidad -el grupo pondrá el nombre a nuestra unidad monetaria-, un trompo cuesta tres unidades, un muñeco 5 unidades, un mono de peluche 10 unidades, etc.

Para que el niño entienda la secuencia que existe en -

las tablas de multiplicar, se harán cuadros de seriación entre los juguetes y sus precios, por ejemplo:



Y así sucesivamente.

Al principio se harán las seriaciones con objetos concretos para que el alumno pueda manipularlas. Después de varios ejercicios se harán con sus representaciones numéricas y letreros:

1 canica cuesta 1 unidad.
 2 canicas cuestan 2 unidades.
 3 canicas cuestan 3 unidades, etc.

1 trompo cuesta 3 unidades.
 2 trompos cuestan 6 unidades.
 3 trompos cuestan 9 unidades, etc.

Por último, se harán solo representaciones numéricas - de estas series.

1	1
2	2
3	3
4	4

1	3
2	6
3	9
4	12

1	5
2	10
3	15
4	20

Y así sucesivamente.

Esto, que no es otra cosa que las tablas de multiplicar, mostrará al niño además de la seriación existente entre éstas, que con la multiplicación, a diferencia de la suma, se puede operar con objetos de distintas características que no pertenecen a una misma clase, como en el caso de los juguetes y el dinero. También es conveniente que si los niños no se percatan de ésto, nosotros sembremos la inquietud en ellos, no diciéndoselos textualmente para que lo memoricen, sino proponiendo algunas interrogantes que lleven a los niños a descubrirlo por sí mismos.

Para que el niño se percate de cuándo se puede operar con la multiplicación y al mismo tiempo se ejercite en su uso, pondremos hacer tablas de equivalencia entre nuestra unidad monetaria y los pesos. Primero daremos un valor a nuestra moneda -el grupo será el encargado de dar este valor, pero supongamos que es de 23 pesos por unidad-. Así, haremos el cuadro:

UNIDADES	PESOS
1	23
2	46

UNIDADES	PESOS
3	69
4	92
5	115

Y así sucesivamente.

Después ejemplificaremos con otros juguetes, primero en base al cuadro, pero posteriormente haciendo que el alumno requiera de multiplicar para dar solución a las preguntas:

- Un trompo cuesta 3 unidades, o sea _____ pesos.
- Una muñeca vale 5 unidades, o sea _____ pesos.
- Un carrito vale 10 unidades, o sea _____ pesos.
- La casita para muñecas cuesta 35 unidades, o sea _____ pesos.
- La pistola cuesta 42 unidades, o sea _____ pesos.

Lo siguiente es hacer conversiones reales. Para ello utilizaremos los juguetes que tengan precios marcados en dólares y los convertiremos en pesos, por ejemplo:

- Cassette de Atari = 8 dólares = _____ pesos.
- Cassette de Nintendo = 22 dólares = _____ pesos.
- Muñeca que habla = 16 dólares = _____ pesos.

Y así sucesivamente.

Queda a criterio del maestro si antes se hace un cuadro de equivalencia de dólares a pesos o no. Si el grupo ha comprendido el proceso, ésto no será necesario, en caso contrario es recomendable hacer los cuadros.

El último paso en cuanto a los cuadros de seriación, es hacer que el niño ejercite la multiplicación y además llegue a comprender que cuando se le pregunte por el valor de cosas iguales o de cosas con el mismo valor -los clásicos ejemplos de "5 kilogramos de frijol a tantos pesos el kilo", etc.- serán resueltos con cuadros de seriación y por último se abreviará con una simple multiplicación.

Por lo que se refiere a la multiplicación dentro del proyecto, una situación de aprendizaje más se presentará cuando el grupo, a través del juego de "la tiendita", ejercite y aplique esta operación a situaciones de la vida cotidiana, como lo es comprar y vender juguetes con nuestra propia unidad monetaria.

El juego se inicia dividiendo al grupo en dos. Unos serán los compradores y otros los vendedores.

Los vendedores seleccionarán los juguetes que van a vender, poniéndoles un valor. Los compradores, por su parte, se harán cargo del dinero dándole a los primeros una pequeña cantidad para feria. La labor del maestro aquí será de organizar a los vendedo-

res y su mercancía de tal manera que durante el juego se requiera que los compradores operen con la multiplicación al hacer sus transacciones.

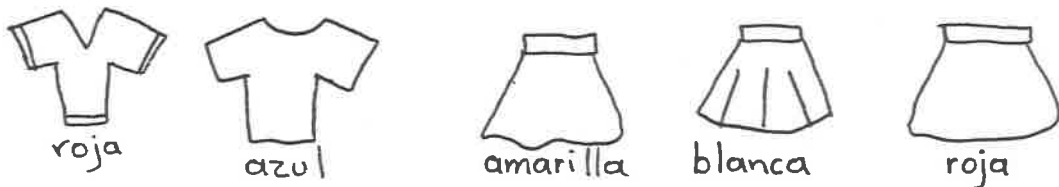
Una vez listos los detalles y a una señal previamente acordada, compradores y vendedores entrarán en acción, actuando como si se encontraran en un mercado popular o tianguis. Mientras - los compradores pasean entre los vendedores, éstos tratarán de colocar sus juguetes. El objetivo de hacerlo todos a un tiempo y sin orden aparente es evitar las inhibiciones y que aquellos niños que les dé pena lo hagan en el anonimato que representa la muchedumbre.

Transcurrido un tiempo de ese aparente alboroto sin órden y con otra señal acordada, se retirarán los compradores y se - volverá a iniciar la actividad, solo que ahora se intercambiarán - roles, es decir, los compradores serán vendedores y viceversa. En esta ocasión los compradores irán entrando paulatinamente con el - fin de que se aprecie el trabajo de unos y otros.

Con el fin de llevar al alumno hacia la comprensión - del concepto de multiplicación como producto cartesiano, resultado de las combinaciones de varios elementos distintos, se les presentará otra situación de aprendizaje consistente en un juego donde - se realicen este tipo de combinaciones. Para ello, se les pedirá - que traigan distintas prendas de vestir de su casa (blusas y fal- das las niñas, pantalones y camisas los niños). Una vez con el ma-

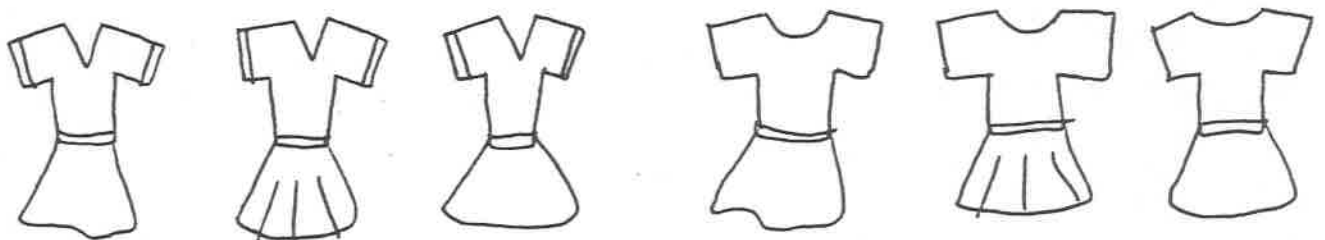
terial en el salón, y a manera de motivación, se les pedirá a los niños que intercambien prendas de vestir con algunos de sus compañeros. Ya que lo realicen se les indicará que a continuación deberán actuar imitando al dueño de las prendas que tengan puestas sobre las suyas.

Una vez que los alumnos hayan reído un rato, se les pedirá que regresen las prendas a sus dueños y a continuación se elegirán algunas, las cuales serán pegadas en una pared del salón de la siguiente manera:



Posteriormente se les presentará la situación problemática: ¿Cuántas combinaciones de ropa podemos obtener?

Se les permitirá a los niños que deseen pasar a que reacomoden la ropa según vayan necesitando, hasta que logren todas las combinaciones posibles:



Se buscará entonces que los niños concluyan que dos blusas con tres faldas nos darán seis combinaciones posibles.

Después de realizar varios ejemplos similares cambiando el número de prendas de vestir, se realizarán algunos ejemplos diferentes con representaciones pictográficas en el pizarrón, solo que esta vez se llevará a los alumnos hasta su notación simbólica:

- Dos blusas con tres faldas son seis combinaciones

$$2 \quad \times \quad 3 \quad = \quad 6$$
- Cuatro camisas con dos pantalones son ocho combinaciones.

$$4 \quad \times \quad 2 \quad = \quad 8$$

Para que los niños ejerciten este tipo de combinaciones se usarán fotografías de periódicos y revistas, recortando la cabeza y el cuerpo de las personas fotografiadas y realizando las combinaciones que se deseen mientras continúe el interés de los alumnos.

Con esta actividad termina lo referente a la comprensión del concepto de multiplicación y su ejercitación dentro del presente proyecto. En posteriores proyectos podrán diseñarse actividades de este tipo para reafirmar lo referente al mismo, aumentando la complejidad de los ejercicios si se considera pertinente.

Por lo que toca a este proyecto en general, éste no finaliza aquí, sino que se irán encontrando las respuestas a todas las interrogantes planteadas en un principio. Aquí no se detallan debido a que consideramos que no tienen una relación directa con -

el presente trabajo.

2.4. Evaluación.

Para este proyecto se proponen dos distintas evaluaciones, ambas continuas y permanentes: una evaluación del proceso y otra del alumno.

La evaluación del proceso se realizará en dos partes. La primera será la observación permanente que lleve el maestro durante la realización del proyecto, pudiendo hacer las anotaciones que considere pertinentes en una libreta, la cual será leída por un alumno al final del proceso. La segunda se realizará mediante una sesión plenaria entre todo el grupo donde se discutirá, libremente, si gustó o no el proyecto, por qué, como se puede mejorar el trabajo para otras ocasiones, si entendieron la forma de trabajo, si todas las interrogantes fueron contestadas y no quedaron dudas, si aprendimos algo y qué aprendimos, etc. Estos indicadores en ningún momento se tomarán como prueba ni se les otorgará valor numérico, aspecto que tiene que quedar bien claro en el alumno con el fin de lograr la mayor veracidad en sus respuestas.

La evaluación del alumno se realizará en tres formas distintas: autoevaluación individual, autoevaluación por equipos y evaluación del maestro.

La autoevaluación individual consiste en que el alumno evalúe su propia actuación dentro del proceso grupal. Maestro y alumnos, mediante consenso, decidirán cuáles son aquellos aspectos que se tomarán en cuenta, los cuales serán presentados al grupo a manera de preguntas sencillas de tipo personal, por ejemplo:

- ¿Colaboré con mis compañeros de equipo para encontrar las respuestas que buscábamos?
- ¿Participé con entusiasmo en los trabajos que realizamos? Etc.

En la autoevaluación por equipos, cada uno de éstos evaluará su trabajo al mismo tiempo que evalúa la actuación de cada uno de sus elementos. Al igual que la anterior, el grupo propondrá los indicadores que considere convenientes y éstos serán presentados como preguntas sencillas a cada equipo.

En la evaluación del maestro éste observará los aspectos más relevantes que presente el trabajo de los niños tanto individualmente como en su trabajo grupal en función del logro de conocimientos, actitudes y habilidades logradas durante el proceso realizado a través del proyecto.

Si por necesidades administrativas se requiere de una acreditación del alumno, ésta puede obtenerse mediante un promedio entre los tres tipos de evaluación aplicados, otorgándole un valor numérico a cada uno de sus aspectos.

CONCLUSIONES

C O N C L U S I O N E S

Al término del presente trabajo, y después de un cuidadoso análisis de todas sus partes, se desprenden las siguientes conclusiones:

El empleo de técnicas de enseñanza memorísticas trae como consecuencia la incomprensión de los conceptos matemáticos, lo que a la postre se traduce en un aprendizaje de usos por parte de los alumnos.

Dado el nivel de desarrollo cognoscitivo de los alumnos de cuarto grado, es importante para la enseñanza de los conceptos matemáticos utilizar técnicas que permitan a los niños entrar en contacto con éstos a través de la manipulación de objetos concretos

Dentro de la enseñanza de las matemáticas, el maestro debe permitir la creatividad, la investigación y el descubrimiento por parte de los niños, permitiéndoles mayor participación en la toma de decisiones.

Es importante que no se tome más a la enseñanza de las matemáticas como una forma de selección de alumnos, olvidando la evaluación cuantitativa de las habilidades memorísticas y dándole prioridad a la evaluación cualitativa dentro de los procesos matemáticos.

La apropiación y comprensión del concepto de multiplicación permitirán al alumno su aplicación adecuada a las situaciones y problemas matemáticos que la requieran.

Es sumamente difícil para los niños construir el concepto de multiplicación si el maestro no se desprende de técnicas de enseñanza puramente verbalísticas!

La memorización y mecanización de las tablas de multiplicar no debe quedar excluida del aprendizaje de las matemáticas, pero sí debe ser posterior a la comprensión del concepto que las fundamenta.

Para superar el estancamiento actual de la educación, el maestro debe diseñar alternativas didácticas funcionales que -- tengan presente tanto el desarrollo psicológico de sus alumnos como el contexto que rodea su propia práctica docente.

BIBLIOGRAFIA

B I B L I O G R A F I A

DE AJURIAGUERRA, J.

"Manual de Psiquiatría Infantil"

Ed. Masson.

México, 1983.

DELVAL, Juan.

"Epistemología y Enseñanza"

Ed. Laia.

Barcelona, 1985.

ESPELETA, Justa y Elsie Rockwell.

"Escuela y clases subalternas: Otra historia cotidiana"

C.I.E.A. del I.P.N.

México, 1982.

LERNER de Zuniño, Delia.

"¿Qué es la Multiplicación?"

Ministerio de Educación.

Caracas, 1971.

NASSIF, Ricardo.

"Los múltiples conceptos de educación"

Ed. Kapelusz.

Buenos Aires, 1974.

PAIN, Sara.

"Aprendizaje y Educación"

Ed. Nueva Visión.

Buenos Aires, 1975.

PAIN, Sara.

"Dimensiones del proceso de aprendizaje"

Ed. Nueva Visión.

Buenos Aires, 1975.

REVUZ, André.

"Problemas que plantea la enseñanza de las matemáticas"

Revista informativa del profesor de matemáticas.

Séptima época. Vol. I. Número 5. Nov. de 1985.

A.N.P.M. México.

ROCKWELL, Elsie.

"De huellas, bardas y veredas. Una historia cotidiana en la escuela" C.I.E.A. del I.P.N.

México, 1982.

TREJO, César A.

"Matemática General" Vol. I

Ed. Kapelusz.

Buenos Aires, 1965.

Diccionario de Ciencias de la Educación.

Ed. Santillana.

México, 1983.

S.E.P.

Libro para el Maestro. 2° Grado.

México, 1981.

S.E.P.

Libro para el Maestro. 3° Grado.

México, 1981.

S.E.P.

Libro para el Maestro. 4° Grado.

México, 1981.

S.E.P.

"Educación y Cultura. Fundamentos Conceptuales y Metodológicos".

P.A.C.A.E.P.

México, 1989.

U.P.N.

"La Matemática en la Escuela I". Antología.

S.E.P.

México, 1988.

U.P.N.

"La Matemática en la Escuela III". Antología.

S.E.P.

México, 1989.

U.P.N.

"Técnicas y Recursos de Investigación I". Antología.

S.E.P.

México, 1986.

U.P.N.

"Teorías del Aprendizaje". Antología.

S.E.P.

México, 1986.