



UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA  
NACIONAL

Unidad OSC

*Secretaría de Educación Pública*

*“La Adquisición de la Multiplicación  
en el 2do. Grado del Nivel Primario”*

*Propuesta Pedagógica Presentada para Obtener  
el Título de Licenciado en Educación Primaria*

*Guadalupe Molina Corral*

*Hgo. del Parral, Chih., 1997*

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

HGO. DEL PARRAL, CHIH., A 4 DE JUNIO DE 1997

C. PROFR. (A) GUADALUPE MOLINA CORRAL  
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:*

"LA ADQUISICION DE LA MULTIPLICACION EN EL SEGUNDO GRADO DEL NIVEL PRIMARIO"  
*, opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor C. Profr.(a) MA. DEL SOCORRO MEDINA FLORES, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos - establecidos al respecto por la Institución.*

*Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.*

A t e n t a m e n t e,

  
PROFR. JESUS MIGUEL NAVARRETE PALMA  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD U.P.N.

INDICE	Página
INTRODUCCION . . . . .	1
I. DEFINICION DE UN OBJETO DE ESTUDIO	
A. Formulación del problema . . . . .	3
B. Justificación . . . . .	4
C. Objetivos . . . . .	5
II. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES	
A. Marco contextual . . . . .	7
B. Marco referencial . . . . .	8
C. Marco teórico	
1. Fundamentación filosófica . . . . .	10
2. Fundamentación social . . . . .	11
3. Fundamentos psicológicos . . . . .	15
4. Fundamentación pedagógica . . . . .	20
5. El conocimiento matemático	
a. Definición . . . . .	25
b. Sociogénesis . . . . .	30
c. Psicogénesis . . . . .	32
III. ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS	
A. Instrumentación didáctica . . . . .	37
B. Características del periodo donde se encuentra el alumno a quien va dirigida la propuesta pedagógica . . . . .	41
C. Análisis curricular . . . . .	44
D. Situaciones de aprendizaje . . . . .	46
E. Evaluación . . . . .	54
IV. CONCLUSIONES . . . . .	58



## INTRODUCCION

Este documento tiene como objetivo proponer estrategias metodológicas que favorezcan el aprendizaje del concepto de multiplicación en el segundo grado de nivel primario.

La propuesta trata de contemplar en sus apartados conceptualizaciones que permitan la orientación teórica, metodológica y práctica de lo que conlleva a redescubrir este conocimiento, ofreciendo a la vez el análisis de la práctica docente y la reconstrucción de lo que es y debe ser el trabajo del maestro.

La elaboración de esta propuesta permite una reflexión y sistematización de lo específico del quehacer docente, conocer el trabajo en torno a la apropiación de conocimiento y además trabajar en la sistematización de los propios saberes y experiencias, permitiendo que se recupere un control sobre las acciones pedagógicas del profesor, permitiendo un proceso que eleve la posibilidad de una participación efectiva de los maestros al proponer estrategias y socializar las experiencias, contribuyendo a recuperar la historia de la escuela mexicana, pero sobre todo de ser un proceso experimental para la práctica.

El siguiente trabajo queda dividido en cuatro capítulos:

El capítulo I, definición de un objeto de estudio, contempla la formulación del problema; se inicia con el enunciamiento y delimitación del objeto de estudio para el cual se toman en cuenta las experiencias del maestro. Marca un análisis de la práctica docente a partir de la propia concepción de la realidad educativa y del quehacer del profesor, permitiendo resaltar y priorizar aquel o aquellos aspectos que requieran atención, análisis y la generación de exploraciones para su comprensión y solución. La

justificación incluye los argumentos que destacan la importancia de proponer estrategias metodológicas para la adquisición de la multiplicación en un segundo grado del nivel primario, basado en las realidades en que se da el proceso enseñanza-aprendizaje. En este mismo capítulo se incluyen los objetivos, donde se plantean los alcances de esta propuesta.

El capítulo II, fundamentación teórica-contextual, contempla el marco contextual, el referencial y el teórico. Aquí se hace una conceptualización sobre los elementos intervinientes en el problema, el contenido curricular, los sujetos del proceso educativo, haciendo referencia al análisis de las relaciones con un objeto de enseñanza.

La conceptualización de los sujetos del proceso enseñanza-aprendizaje se hace identificando las características psicosociales de los participantes de este hecho educativo y sus relaciones cognitivas, sociales y afectivas como parte de la acción pedagógica.

El marco teórico queda fundamentado en un esquema de conocimiento basado en el materialismo dialéctico, donde conocer es transformar. La psicogenética de Jean Piaget, la pedagogía operatoria y la teoría de la resistencia, son otras de las posturas teóricas aquí analizadas.

El capítulo III, estrategias metodológico-didácticas, se deriva a partir de estas conceptualizaciones, considerando para ello una didáctica crítica. La elaboración de este capítulo representa la parte operativa de la propuesta, presentando la explicitación de recursos, actividades, formas de relación e intervención del docente y del grupo-alumno, para desarrollar procesos de apropiación del conocimiento.

Por último en el capítulo IV, se dan a conocer las conclusiones, producto de esta propuesta.

## I. DEFINICION DE UN OBJETO DE ESTUDIO

### A. Formulación del problema

La práctica docente es un conjunto de actividades en un proceso de construcción continuo en donde interviene la historicidad de cada escuela y sus relaciones, fuerzas e intereses que la mantienen en movimiento, por eso se dice que está construida por los sujetos y sus relaciones.

En la actualidad se ve como en la escuela se aplican ciertas ideas mecanicistas sobre el aprendizaje; en la enseñanza lo que más interesa es que los alumnos adquieran un gran acervo de conocimientos, teniendo como objetivo principal que sirva en sus futuros estudios y actividades, olvidando que lo aprendido debe servir para la vida diaria, situación que también trasciende a las matemáticas.)

Específicamente en relación a la multiplicación se observa que existen maestros que aseguran que antes los alumnos no batallaban con las tablas de multiplicar, ya que se las enseñaban de cancioncita, o sea memorísticamente, sin tomar en cuenta el análisis.)

La multiplicación constituye una de las operaciones básicas que ofrece mayor dificultad en el niño, pues requiere un mayor grado de abstracción, así mismo debe tener como base el concepto de adición y además es antecedente indispensable de la división.)

Reflexionando en torno a ello y confrontándolo con la práctica docente surge la necesidad de buscar estrategias metodológicas que favorezcan en el alumno de segundo grado de la escuela primaria ASARCO, de Santa Bárbara, Chih., la adquisición del concepto de multiplicación; esto mediante

el análisis y construcción del conocimiento y no como una mecanización del mismo.

El programa para segundo año maneja en el área de matemáticas la importancia de que el alumno construya el proceso de multiplicar a partir de la adición, ubicándola en diversas unidades.

Por medio de este trabajo se busca que el maestro establezca su quehacer docente a partir de la vinculación teórica-práctica dentro de un marco constructivista, de tal manera que le permita plantear estrategias didácticas que favorezcan el proceso enseñanza-aprendizaje, particularmente en relación a la adquisición de la multiplicación. Las limitaciones para lograr esto pudieran ser la normatividad institucional con que se rigen las escuelas y el miedo al fracaso, sin embargo hay que intentarlo.

Las estrategias quedan ubicadas en un esquema de conocimiento del materialismo dialéctico, una teoría psicogenética, la pedagogía operatoria, teoría de la resistencia y la didáctica crítica.

## B. Justificación

En nuestros días el alumno siente fobia por las matemáticas por que piensa que es algo inútil lo que aprende, el maestro propicia mecanización de conocimientos matemáticos sin importarles las bases con que cuenta el alumno, por ejemplo, hay que aprender las tablas sin pensar siquiera que puede ser una suma abreviada de sumandos iguales, concepto a adquirir en los segundos grados de la escuela primaria.

No existe una aplicación práctica a la vida cotidiana del niño y provoca en los alumnos desajustes dentro de su pensamiento, por ejemplo, qué

importancia puede tener para un alumno que nunca se le ha hecho reflexionar sobre la multiplicación el siguiente problema:

Manuelito tiene 2 canastas y en cada canasta hay 5 manzanas, ¿cuántas manzanas hay?

Operación	Resultado
-----------	-----------

Primero, no se le permite buscar forma de solución, pues se le encierra con la palabra operación y por ende, hay que dar un resultado y el niño se pregunta: ¿qué operación haré?, ¿si dibujo canastas y en cada canasta 5 manzanas?, a lo mejor contesta su pregunta con esto: no puedo, piden operación. ¿Sumo  $5 + 5$ ?, pero los otros problemas que hemos hecho son de multiplicación, seguro me la ponen mal.

El niño se encuentra en un gran conflicto, esto es acertado siempre y cuando haya posibilidades de solución.

Segundo, qué puede interesar al niño el que haya dos canastas con cinco manzanas cada una, lo mejor sería si se hablara de canicas o cualquier otro juguete que él maneje en los juegos en que participa.

Tercer lugar, la tajante respuesta del maestro: lo hiciste mal, te pedí una multiplicación, fíjate bien, etc.

Hay que buscar ser conscientes de cómo se apropia el alumno del conocimiento, las etapas por las que debe pasar para adquirirlo y sobre todo, que esté en relación a su propia vida, de lo que él maneja y ve a su alrededor; al partir del interés del alumno todo lo que se le enseñe adquirirá significado.

### C. Objetivos

Se pretende que el niño de primaria llegue a descubrir que la matemática le es útil y necesaria, tanto por la aplicación que él pueda hacer de la misma, como por la formación intelectual que le brinda.

Es conveniente que el niño encuentre en las matemáticas un lenguaje que le ayude a plantear y resolver una gran variedad de problemas cotidianos, y le permitan informarse sobre su ambiente y organizar sus ideas.

El maestro sabe que sus alumnos comprenden mejor y logran aprendizajes más firmes cuando no solamente utilizan la vista y el oído, sino que emplean también sus otros sentidos. Por ello es recomendable que el aprendizaje sea multisensorial.

Es indispensable la manipulación de los objetos antes de ver una representación pictórica y simbólica. Más específicamente se busca proponer estrategias metodológicas didácticas que ayuden en un proceso en el cual el alumno comprenda el concepto de multiplicación, de tal manera que le permita participar de manera reflexiva hasta alcanzar la convencionalidad. En el seno de la praxis se pretende que el alumno adquiera habilidades que le ayuden a desenvolverse mejor dentro de él y su sociedad.

## II. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

### A. Marco contextual

La realidad sociocultural del país no es muy favorable para el desarrollo armónico de las capacidades del individuo.

Las crisis económicas por las que se atraviesa provocan tensiones hasta en los propios niños. La escuela se encuentra desvinculada con la realidad, pero no se dan cuenta que la realidad que persiguen es invisible para maestros y alumnos.

La idiosincrasia actual no otorga la facultad de observar qué es lo que nos rodea, todo se va en tratar de subsistir, estirando el salario para poder comer frijoles y tortillas.

La escuela Artículo 123 ASARCO, marco de referencia de esta propuesta, queda enclavada en un pueblo minero llamado Santa Bárbara, Chih., en donde su población sufre de salarios bajos, no existen fuentes de trabajo, hay que emigrar a las grandes ciudades en busca del sustento de sus familias.

El nivel económico de los padres de familia es regular, si se toma como regular un salario mínimo, que ofrece una empresa que explota al trabajador.

La escuela cuenta con un edificio de construcción antigua y es dotada de materiales escolares por parte de dicha empresa.

Los padres de familia son forjadores de hijos, que para todo tienen que sostener una lucha social y psicológica, ya que el salario debe alcanzar para mantener familias hasta de cinco y seis integrantes y de pilón al abuelito y la

abuelita.

Por toda esta situación los padres de familia se conforman con que sus hijos vayan a la escuela a ocupar un lugar y no recuerdan que ese lugar debe ser aprovechado por el niño.

Es por eso que: las nuevas políticas buscan que la educación sea la palanca de la transformación de los mexicanos y que encuentren en ella un medio para desarrollar nuevas capacidades, refleje un esfuerzo de síntesis entre experiencias y aspiraciones, entre bienestar y productividad, por lo tanto el maestro, el alumno y todo lo que lo rodea, deben involucrarse dentro del proceso de construcción de conocimientos en el niño.

## B. Marco referencial

El aprendizaje presenta un cambio o transformación en el alumno, es una cosa activa que corresponde sólo a los alumnos cuando tienen interés, atención y esfuerzo en relación con un hecho; se da en diversas situaciones y a través de diversos principios de aprendizaje: hábitos, tradiciones, condicionando pasos, aspectos y factores del proceso. Consiste también en la adquisición de experiencias que ayudan a la transformación del individuo, se presenta o refleja en la manera como el alumno responde a la acción del maestro, esto es, la forma en que asimila la cultura por su propio esfuerzo y que está de acuerdo a su grado evolutivo, éste puede darse de dos maneras: pasivo - recepción, simple memorismo; activo - actúa guiado por un interés consciente de su propósito.

El proceso enseñanza-aprendizaje es visto como una actividad institucionalizada que tiene por objeto planificar, conducir, orientar y evaluar

Qué importa que el niño no aprenda matemáticas, si al cabo ya aprendió a leer y escribir, con que sume y reste, es más que suficiente, éstas han sido algunas de las aseveraciones más frecuentes que algunos padres hacen, pero recuérdese que a través de la historia, el hombre ha aprendido a ser un ser social, en el cual continuamente tuvo que hacer uso de reparticiones y de conteo de días para cosechar, adorar a sus dioses, para descansar, etc.

Es ahí, a partir de esas ideas que hay que reflexionar sobre la importancia que tiene el saber matemáticas, pero no unas matemáticas inútiles, sino unas aplicadas a la vida diaria, dadas a través de las necesidades que del niño vayan surgiendo.

### C. Marco teórico

#### 1. Fundamentación filosófica

El idealismo de Hegel parte de la idea que tiende a justificar toda la realidad, mientras que Marx opone una filosofía que, a partir del hombre, tiende a transformar activamente la realidad misma. Los filósofos dice Marx al final de sus tesis sobre Fierbach hasta el momento no han hecho más que interpretar el mundo, ahora se trata de transformarlo. Así se puede observar las relaciones externas del hombre, con los otros hombres y con la naturaleza que le proporciona los medios de subsistencia, relaciones que son determinadas históricamente por las formas de trabajo y la producción.

La historia es vista como la actividad humana, tal como se manifiesta en las formas de trabajo y de la producción, actividad en que participan los individuos reales, con todas sus exigencias, su trabajo y su iniciativa productiva.

El marxismo tiene como núcleo central una teoría de la formación humana, según esta teoría, la personalidad humana se constituye y se expresa en lo concreto de las relaciones productivas y sociales en plena continuidad con el ambiente natural.

El hombre es esencialmente actividad, actividad real, producción. Es ante todo, producción de sí mismo: El hombre es la esencia que se hace a sí misma.

Pero no puede tener conciencia de ello, sino en el fuego de la acción efectiva, en la praxis. Sólo en la praxis puede el hombre probar la verdad, es decir, la realidad y potencia u objetividad de su pensamiento. Esto significa que no puede haber educación digna del hombre que no suponga una actividad seria y responsable de trabajo; sólo la combinación del estudio con el trabajo productivo puede producir, según Marx, personalidades armoniosamente desarrolladas y así se puede ver como: El hombre es en su realidad, el conjunto de las relaciones sociales; pero como parte de la naturaleza está sometido a leyes generales, es un ser apto para el proceso de aculturación y es producto de la evolución de la naturaleza y del desarrollo de la sociedad.

Dentro de la práctica social, se produce una interacción del sujeto-objeto por su actividad, dando una relación cognoscitiva en la cual el sujeto y el objeto mantienen su existencia objetiva y real a la vez que actúan uno sobre el otro. El objeto de conocimiento es fuente exterior de las percepciones sensibles del sujeto cognoscente, existe objetivamente.

El sujeto es visto como término principal de la relación cognoscitiva.

## 2. Fundamentación social

Los sistemas educativos se han quedado estancados y los medios masivos de

comunicación los han superado, esto por la gran información que aportan, sin embargo, son una influencia negativa al no tener participación directa con la educación.

Los jóvenes y los niños del mundo están sometidos a un desajuste entre la idealidad impartida y la realidad compartida.

El sistema educativo está en oposición a las reglas de la sociedad ya que si se sometiera equivaldría a una renuncia y es como dejar de considerar a la educación un instrumento de cambio.

En marzo aparece el movimiento estudiantil del 68, manifestación de un conflicto de la clase media, fracaso de un modelo económico de desarrollo, caducidad de una política del poder, pero a la vez la prueba más rotunda del fracaso del sistema nacional de educación fue o es la formación cívica del pueblo.

El sistema escolar es un todo que el individuo, la familia, la sociedad y el estado lo construyen en la cotidianeidad de sus actos y conductas, debe ser congruente en sus fines y en su composición, responder a un concepto de nación, a una idea del futuro y a una finalidad histórica. Referencia de que exista una congruencia en la enseñanza y la realidad.

Se observa como el sistema educativo no ubica a los sujetos en el contexto de la sociedad y como cada sexenio trae sus reformas, los avances quedan incompletos y es de esta manera que realidades tales como el analfabetismo están presentes en la actualidad.

En la relación educación y sociedad, se aplican tres criterios:

- La sociedad como organismo.
- Estructura de la educación cósmica.
- Necesidades de la educación sistemática.

Así como el recién nacido moriría si es abandonado a sus propias fuerzas, sin el cuidado y la conducción de sus mayores, lo mismo le sucedería a una comunidad que no cuidara de su cohesión y continuidad. No ignorando las contradicciones y luchas que se dan dentro de una sociedad y dentro de las escuelas, pero lo importante es que “las escuelas son espacios sociales caracterizados por currícula abierta y oculta, por grupos jerarquizados según habilidades o conocimientos, por culturas dominantes o subordinadas y por ideologías de clases en competencia”.<sup>(1)</sup> Aquí es donde se dan momentos de resistencia y conflictos entre los alumnos.

Asimismo la sociedad educa, con la naturaleza, por acción de presencia, vista así la naturaleza como un factor de la educación.

Pero en este aspecto se distingue de la naturaleza, pues es mucho más que ésta, la sociedad obra activamente sobre el individuo. De ahí pues, que la educación no sólo sea una necesidad, sino también una función social.

Con esto se puede decir que toda reforma política educativa, necesita una revolución moral de la ciudadanía; en México para que esta relación sociedad-educación sea más amplia, se necesita de un plan coherente de educación y haya continuidad de un sexenio a otro. Todo lo anterior fundamentado en la teoría de la reproducción y resistencia.

En donde la reproducción es el mantenimiento del sistema tanto en su estructura como su orden, aquí la educación es un agente de control social que refuerza la dominación política y económica, manteniendo así una relación con la sociedad dominante.

---

<sup>(1)</sup> María de Ibarrola Nicolin. Las Dimensiones Sociales de la Educación, p. 153

La resistencia hace énfasis en el ser humano y su experiencia, como factores importantes para el análisis de la relación escuela-sociedad.

La reproducción siempre tiene elementos de oposición.

La educación proporciona espacios que representan construcciones y posibilitan las diferentes formas de conocimiento, ideologías y estilos de organización.

La resistencia permite el cambio dentro de esa reproducción, creando una participación analítica y crítica de situaciones y así obtener más conciencia dentro de su realidad, originando su transformación.

La resistencia representa una crítica significativa a la escuela como institución y subraya actividades y prácticas sociales cuyas significaciones son, en última instancia políticas y culturales. En donde se busca analizar el modo como las estructuras socioeconómicas determinantes propias de la sociedad dominante, funcionan a través de las mediaciones de clase y cultura para dar forma a las experiencias antagónicas que tienen los estudiantes en su vida cotidiana.

Otro rasgo distintivo e importante de las teorías de la resistencia es el énfasis que hacen en la importancia de la cultura y, más específicamente, de la reproducción cultural. En el concepto de producción se encuentra la base para una teoría de la intervención humana que se construya a partir del medio colectivo, activo y en constante movimiento de las experiencias de grupos oprimidos.

La resistencia debe ser considerada desde un punto de partida teórico que vincule la manifestación del comportamiento con los intereses que éste encierra. Esto se logra al ir más allá de la inmediatez del comportamiento: al interés que subyace en su lógica, frecuentemente oculta, que también debe

ser interpretada a través de las mediaciones históricas y culturales que la conforman.

Finalmente, se enfatiza que el valor en última instancia de la noción de resistencia debe medirse no sólo por el grado en que promueve el pensamiento crítico y la acción reflexiva sino, lo que es más importante, por el grado en que contiene la posibilidad de fusionar la lucha política colectiva de padres, maestros y estudiantes en torno a los problemas del poder y de la determinación social.

### 3. Fundamentos psicológicos

En esta propuesta se busca que el niño sea quien construya su propio conocimiento. Desde pequeño, en sus juegos comienza a establecer comparaciones entre los objetos, a reflexionar sobre los hechos que observa, a buscar soluciones para los diferentes problemas que se le presentan en su vida cotidiana; busca una piedra más chica o más grande, se pregunta a quién le sirvieron más leche, separa sus juguetes, todo esto va permitiendo que construya relaciones de semejanza, diferencia y orden entre los objetos; también a darse cuenta que una cantidad no varía a menos que se le quiten o agreguen elementos.

Esta construcción progresiva se hace posible, no sólo por la maduración neurológica sino también en virtud de la información que extrae de las acciones que él mismo ejerce sobre los objetos (experiencia) y de lo que a su vez le proporciona el medio en que se desenvuelve: familia, escuela, medios de comunicaciones, sociedad, en general lo que se conoce como transmisión social.

Con todo esto la equilibración es el aspecto más importante del desarrollo, ya que a partir de ella, el sujeto establece un estado de conciliación entre las

exigencias del medio y el nivel de desarrollo que en determinado momento ha alcanzado.

Este planteamiento corresponde a la teoría psicogenética de Piaget, la cual contempla que las estructuras cambian sistemáticamente y la modificación de esas estructuras es el desarrollo. El avance que va logrando el niño en la construcción de los conocimientos, obedece a un proceso inherente al sujeto e inalterable en cuanto al orden que sigue en su conformación. Investigaciones realizadas en diversas partes del mundo y con los niños de los más variados contextos han evidenciado una asombrosa regularidad en el orden de aparición de un gran número de nociones; la conservación de cantidad, la certeza para el niño de que una cantidad no varía si no se le agregan o disminuyen elementos del conjunto, a pesar de la disposición espacial que de estos se haga, es anterior a la de peso y ésta, a su vez, a la de volumen. Esta regularidad, sin embargo, no implica que el momento de aparición de cada una de las nociones correspondan con determinadas edades cronológicas de los niños. Por otro lado, existen algunos conocimientos que sólo podrán ser construidos por el niño cuando se enfrenta a situaciones de aprendizaje que le resulten significativas en función de su desarrollo cognoscitivo; tal es el caso, por ejemplo, del aprendizaje de un gran número de aspectos: La escritura de los números, sus nombres, las operaciones, etc.

En este proceso para conocer y comprender, el niño elabora concepciones acerca de todo lo que lo rodea: Asimila información, trata de encontrar nuevos procedimientos cuando los conocidos ya no le son útiles, todo lo cual le posibilita ir estructurando internamente su campo cognoscitivo.

Su desconocimiento acerca de algunos aspectos del mundo no se ve

reducido, necesariamente, por el hecho de que alguien le diga cómo son las cosas, ya que en ocasiones su propio nivel de desarrollo le impide aprovechar información o aceptar puntos de vista diferentes al suyo, por estar sustentados en una lógica que le es ajena; tendrá que pasar todavía un tiempo durante el cual el niño habrá de investigar, dudar, probar, equivocarse e intentar nuevas soluciones hasta llegar a una que sea correcta, será entonces capaz de comprender esa verdad que él mismo ha descubierto.

Los errores que el niño cometa en el intento por apropiarse de su proceso, pueden ser aprovechados por el maestro para propiciar la reflexión y con ello la evolución del sujeto. ¿Y qué hacen maestros?, atacar sus errores y enmarcárselos muchas veces con tono de burla, llegando a causar daño en la estimación de la personalidad del educando.

Piaget establece tres tipos de conocimiento: El físico, el social y el lógico matemático.

El conocimiento físico resulta de la construcción cognoscitiva, de las características de los objetos del mundo; su color, textura, forma.

El social es producto de la adquisición de información proveniente del entorno que circunda al sujeto, siendo éste el que le permite saber, por ejemplo, cuál es el nombre que socialmente se le han asignado a los objetos físicos, o a los números, o a la forma de representación de ambos gráficamente.

El conocimiento lógico-matemático no está dado directa y únicamente por los objetos, sino por la relación mental que el sujeto establece entre estos y las situaciones. La construcción del número natural resulta de establecer una relación de equivalencia entre los elementos de éste con los de otro conjunto

de igual cantidad de elementos, y no del conocimiento de las propiedades físicas de los objetos que a ambos constituye.

Estos tres tipos de conocimiento no se dan en forma aislada, ya que tanto la realidad externa como su comprensión por parte del niño se compone de elementos que interactúan entre sí.

Piaget distingue cuatro estadios en el desarrollo de la lógica del niño, definida ésta como operación con reversibilidad; la lógica aparece esencialmente en el nivel de las operaciones concretas, en el cual se puede ver, queda ubicado el niño del segundo al sexto grado de primaria.

Sin embargo, Piaget considera el importante papel que desempeña el nivel sensoriomotor para la estructuración lógica, ya que se dan indicios de reversibilidad práctica.

Señala que es en el segundo estadio cuando el pensamiento es acompañado por el lenguaje y demás funciones simbólicas; el niño realiza una interiorización progresiva de las acciones, sin alcanzar aún el nivel de operaciones reversibles y que será en un tercer estadio cuando pueda hablarse de los inicios de una lógica propiamente dicha. Las operaciones concretas de este estadio, descansan en las operaciones de clase y de relaciones.

En el cuarto estadio y a partir de la generalización de las operaciones anteriores, aparecen las operaciones de la lógica de proporciones que llevan al razonamiento hipotético-deductivo y a la construcción de la lógica formal y se constituye en dos nuevas estructuras que perfeccionan y complementan las anteriores. Aparece el retículo de la lógica de proposiciones (operaciones combinatorias) y las estructuras de grupo con cuatro transformaciones: Identidad, inversión, reciprocidad y correlación.

Es necesario considerar el carácter innato de las estructuras nerviosas, la experiencia física, la transmisión social y las leyes probabilísticas de equilibrio, pues son factores que permiten concebir a las estructuras lógicas como un todo, tanto al interior del individuo como con su entorno social.

El aprendizaje es interpretado por Piaget como la adquisición que se efectúa mediante la experiencia anterior pero sin control sistemático y dirigido por parte del sujeto y lo traduce en una modificación de conducta que resulta de la transformación de un esquema de acción de naturaleza sensoriomotriz o si se requiere cognitivo-reactiva, cuya tendencia inicial es la de asimilar objetos, incorporándolos a un plan de conducta, este esquema puede transformarse, bajo el efecto de una tendencia compensatoria de acomodación a los objetos cuando se resisten a la asimilación, como consecuencia de la satisfacción de una necesidad preexistente, debiendo establecer un equilibrio entre la asimilación y la acomodación.

La psicología psicogenética “no pretende únicamente conocer las características psicológicas del conocimiento de los niños y su evolución a lo largo de su desarrollo. La psicología pone el énfasis en el estudio de la aparición de los diversos procesos psicológicos y de su progresivo desarrollo y diferenciación. Se trata por tanto de una pedagogía general que considera la dimensión genética y evolutiva de los distintos procesos psíquicos del ser humano”<sup>(2)</sup>.

El niño de segundo y tercer grado, se encuentra entre los siete y ocho años, logra tras diferentes bases de transición la constitución de una lógica y de estructuras operatorias que se llaman concretas. Este carácter concreto por

---

<sup>(2)</sup> Colaboradores. Diccionario de las Ciencias de la Educación, p. 119

oposición al carácter formal es particularmente instructivo; para la psicología de las operaciones lógicas en general, las operaciones no se refieren aún a proposiciones o enunciados verbales, sino a los objetos mismos, que se limitan a clasificar, a seriar, a poner en correspondencia, etc. En otras palabras, la operación está todavía ligada a la acción sobre los objetos y a la manipulación efectiva o apenas mentalizada. Sin embargo, por cerca que estén todavía de la acción, estas actividades conscientes se organizan ya en forma de estructuras reversibles que presentan sus leyes de totalidad. Se trata por ejemplo, de las clasificaciones: En efecto, una clase lógica no existe en estado aislado, sino sólo por estar ligada mediante inclusiones diversas a ese sistema general de encajamientos jerárquicos, que es una clasificación; una operación directa es la suma ( $A+A=B$ ) y cuya operación inversa es la resta que se apoya en la reversibilidad por inversión o negación ( $B-A=A$  o  $A-A=0$ ).

Otra estructura concreta esencial es la seriación, que consiste en ordenar objetos según una cualidad creciente o decreciente ( $A B C . . .$ ) y cuya reversibilidad consiste en reciprocidad como en las demás estructuras de relación.

Aquí entran las estructuras multiplicativas.

#### 4. Fundamentación pedagógica

La educación como todo proceso histórico, es abierta y dinámica, influye en los cambios sociales y a la vez es influida por ellos.

Con la educación primaria se busca la formación integral del individuo, la cual le permitirá tener conciencia social y que él mismo se convierta en agente de su propio desenvolvimiento y el de la sociedad a que pertenece. Pretende alcanzar el carácter formativo, más que informativo y ver la

necesidad de que el niño aprenda a aprender de manera que durante toda su vida en la escuela y fuera de ella, busque y utilice el conocimiento, organice sus observaciones a través de la reflexión y participe responsable y críticamente en la vida social.

La concepción del aprendizaje, entendida como un proceso de obtención de conocimientos inherentes a la psicología genética supone, necesariamente, que hay procesos de aprendizaje del sujeto que no dependen de los métodos, procesos que, se podría decir, pasan a través de los métodos. Los métodos pueden ayudar, facilitar, frenar el aprendizaje, pero nunca crear aprendizaje. La obtención de los conocimientos, es un resultado de la propia actividad del sujeto, recordando que la psicogenética postula la acción como origen de todo conocimiento lógico-matemático.

Un sujeto activo no es un sujeto que hace muchas cosas, sino es aquel que compara, excluye, ordena, categoriza, reformula, comprueba, formula hipótesis, reorganiza siempre dentro de una acción interiorizada (pensamiento) o en la acción efectiva (según el nivel de desarrollo). Un sujeto que está realizando materialmente algo, pero según las instrucciones o el modelo para ser copiado provisto por otro, no es un sujeto intelectualmente activo.

Ningún aprendizaje conoce un punto de partida absoluto, ya que por nuevo que sea el contenido a conocer, éste deberá ser asimilado por el sujeto, se podría decir que el punto de partida de todo aprendizaje, es el sujeto definido en función de sus esquemas y no el contenido a ser abordado.

Con todo esto, se puede observar que el niño ha de construir su propio conocimiento matemático redescubriendo los conceptos, las leyes y las propiedades matemáticas. Este redescubrimiento ha de lograrse mediante la

acción sobre los objetos, la reflexión sobre esa acción y el diálogo permanente con los otros niños para llegar, a partir de ellos a la simbolización de los conceptos.

Una visión de la historia de las matemáticas, dice que los conceptos se han elaborado a partir de la intuición: Que la lógica ha venido siempre después de la invención y ha sido más difícil alcanzar, esto sugiere que el camino adecuado en la enseñanza, es llevar a los alumnos de lo intuitivo y concreto a lo abstracto.

Asimismo se puede ver que el aprender no es un acto de memorización o de recepción de estímulos, sino un acto de creación por parte del sujeto: Es la búsqueda personal de un camino para llegar al conocimiento. Pero esta acción no es la que el maestro realiza frente a un grupo, no es el artificio que usa el maestro para hacer más atractivo el aprendizaje.

Es una acción que al manejo de los objetos suma acciones intelectuales sobre ellos. El trabajo del maestro consistirá en ayudarle al niño a reflexionar por medio de preguntas, teniendo en cuenta conocimientos adquiridos previamente y muy importante es que comparta sus experiencias y reflexiones con otros compañeros. La graduación de los conocimientos ha de ser detallada y en función de los aprendizajes previos del niño.

Lo fundamental en ese enfoque será presentar situaciones de experimentación matemática, cuidadosamente graduadas, ligadas a las experiencias previas de los alumnos; ayudar a los educandos a reflexionar y elaborar los conocimientos con las preguntas pertinentes, propiciar el intercambio de reflexiones con otros niños. Por lo anterior la propuesta se fundamenta en la pedagogía operatoria, esta "consiste en el aprovechamiento por parte del docente, de toda la información, las

capacidades y las facultades del alumno para poner la enseñanza al servicio de las necesidades prácticas de la vida . . . parte del conocimiento de las posibilidades y el momento en que se encuentra cada niño para elegir los contenidos de la enseñanza y adopta como punto de arranque las dificultades que entraña cada aprendizaje”<sup>(3)</sup>.

Finalmente, se señala que en la teoría de Piaget, la comprensión de un objeto de conocimiento aparece estrechamente ligada a la posibilidad del sujeto de reconstruir este objeto, por haber comprendido cuales son las leyes de composición. Contrariamente a las posiciones gestaltistas, la comprensión piagetiana no es figural sino operatoria, no es la comprensión de una forma de conjunto dada de una vez por todas, sino la comprensión de las transformaciones que engendran esas configuraciones, conjuntamente con los invariantes que le son propios, por ejemplo, comprender las relaciones entre los objetos en un espacio euclideo equivale a poder reconstruir este espacio a partir de sus coordenadas de base, y a trabajar con los invariantes métricos que ahí resulten. Si se ha dicho antes que una práctica pedagógica acorde con la teoría piagetana no debe temer al error (a condición de distinguir entre errores constructivos y los que no lo son), ahora se debe agregar que ella no debe temer al olvido. Si un sujeto ha aprendido las tablas de multiplicar de memoria, sin comprender las operaciones que las engendran, al olvidarse cuanto es  $7 \times 8$ , por ejemplo, sólo podrá restituir el conocimiento olvidado dirigiéndose a alguien que lo posea y pidiéndole que se lo diga, si por el contrario, ha comprendido el mecanismo de producción de ese conocimiento, podrá restituirlo por si mismo y no de una sola

---

<sup>(3)</sup> Revista. Maestro Mexicano. Fundación Cultural Fernández y Editores, p. 6

manera, sino de múltiples maneras. En el primer caso se tendrá un sujeto continuamente dependiente de otros que poseen conocimientos y que puede otorgarlo. En el segundo caso, se tiene un sujeto independiente, porque ha comprendido los mecanismos de producción de ese conocimiento y por ende, se ha convertido en creador del conocimiento.

Entre la concepción del sujeto de aprendizaje, como receptor de un conocimiento recibido desde afuera, y la concepción de este mismo sujeto como productor de conocimiento, hay una diferencia abismal. Esta es la diferencia que separa las concepciones conductistas de la concepción piagetana. Un progreso en el conocimiento no se obtendrá sino a través de un conflicto cognitivo, es decir, cuando la presencia de un objeto (en el sentido amplio del objeto de conocimiento) no asimilable fuerza al sujeto a modificar sus esquemas asimiladores, o sea, a realizar un esfuerzo de acomodación tendiente a incorporar lo que resultaba inasimilable. Pero de la misma manera que no cualquier actividad define la actividad intelectual, tampoco cualquier conflicto es un conflicto cognitivo que permite un progreso en el conocimiento. Hay momentos particulares en el desarrollo en los cuales ciertos hechos, antes ignorados, se convierten en perturbaciones. En términos prácticos, no se trata de introducir al sujeto continuamente en situaciones conflictivas difícilmente soportables, sino en tratar de detectar cuales son los momentos cruciales en los cuales el sujeto es sensible a las perturbaciones y a sus propias contradicciones, para ayudarlo a avanzar en el sentido de una nueva reestructuración.

Ya más explícitamente, esta propuesta se fundamenta en la corriente constructivista para llegar a una pedagogía operatoria, en donde se pueda observar que se parte de los intereses del niño, interacción con el medio

ambiente, acción sobre los objetos, reflexión sobre su propia acción, intercambio de opinión con otros, tomando muy en cuenta la evolución mental del niño (estadio en que se encuentra). “La pedagogía operatoria se basa en la idea del individuo como autor de su propio aprendizaje, a través de la actividad, el ensayo y el descubrimiento”<sup>(4)</sup>

El maestro parte del interés del niño, crea situaciones de observación, contradicción, generalización y es recopilador de información, guía y orientador.

El alumno experimenta, investiga, pregunta, da respuestas, formula hipótesis, propone medios, concluye, reflexiona, es activo y creativo.

## 5. El conocimiento matemático

### a. Definición

Al lograr en el hombre un desarrollo físico, intelectual, afectivo y social, provocará en él, un pensamiento reflexivo y una conciencia crítica. Las matemáticas son parte importante de esta formación.

En las actividades diarias de la vida, se encuentra aplicación de conocimientos matemáticos: Contar los juguetes, libros, cuadernos, se ve si el gasto alcanza, etc. También las diversas áreas del conocimiento, se apoyan en ella, unas en mayor medida que otras.

Además de esta utilidad social, debido a sus múltiples aplicaciones prácticas, se le conocen cualidades formativas, pues el estudio de esta ciencia, favorece el desarrollo intelectual del ser humano al mejorar sus habilidades para descubrir características comunes de los fenómenos o sucesos de la realidad, discriminar sus elementos, establecer leyes acerca de los mismos,

---

<sup>(4)</sup> Colaboradores. Diccionario de las Ciencias de la Educación, p. 1102

ordenar y clasificar hechos, crear sistemas teóricos.

Así se puede observar como las matemáticas son el lenguaje de las ciencias de la naturaleza, pues le sirve para racionalizar y entender los fenómenos que revelan las capas de lo infinitamente pequeño, como de lo infinitamente grande, y de los fenómenos causales y no causales.

“La matemática es la ciencia que trata de la cantidad es cuanto es medible o calculable. Ha sido el número y la forma los dos conceptos principales que han dado origen al complicado edificio matemático.”<sup>(5)</sup>

La adquisición de los conceptos matemáticos, constituye un proceso que da inicio desde muy temprana edad y avanza progresivamente.

En la escuela primaria muchas veces se abordan estos conocimientos por medio de conceptos ya dados, sin un análisis previo de estos, por ejemplo los niños desconocen el valor posicional de los números en las operaciones, mecanizan y el maestro ofrece métodos malos de mecanización y memorización.

La multiplicación, objeto-problema de esta propuesta, pertenece a las operaciones binarias, en donde se combinan dos números para dar un tercer número.

La multiplicación asigna a un par de números, un número único llamado producto. Se puede indicar la multiplicación, cuando se asocia el número 20 al par (4, 5). Los números fueron definidos en términos de conjunto de elementos y una interpretación de  $4 \times 5 = 20$ , puede basarse entonces en la noción del conjunto.

Lo esencial de la interpretación está en cómo determinar 20 a partir de 5 y

---

<sup>(5)</sup> Rubén Reinoso. Diccionario Enciclopédico Baber, p. 1126

4.

Para una interpretación real de  $4 \times 5$ , se puede disponer un cuadro rectangular de 4 filas con 5 elementos en cada fila y contar el número de elementos del cuadro, por ejemplo:

$$\begin{array}{c}
 5 \\
 \text{☺ ☺ ☺ ☺ ☺} \\
 4 \text{ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺} \\
 \text{☺ ☺ ☺ ☺ ☺} \\
 \text{☺ ☺ ☺ ☺ ☺} \\
 4 \times 5 = 20
 \end{array}$$

Aquí puede verse que un cuadro de 4 por 5, es la reunión de 4 conjuntos disjuntos, cada uno con 5 elementos. En consecuencia  $4 \times 5$  puede calcularse mediante la adición reiterada: 4 sumandos:  $5 + 5 + 5 + 5$

Es decir, el 5 se usa 4 veces como sumando (a veces se utiliza en la interpretación de la multiplicación como adición reiterada). También es verdad que cuando la reunión de 5 conjuntos disyuntos cada uno con 4 elementos es 20. Así,  $4 \times 5$  puede calcularse por adición reiterada de 4, 5 veces como sumando.

Se llama producto a dos números  $a$  y  $b$ , siendo  $\underline{a}$  el multiplicando y  $\underline{b}$  el multiplicador, el resultado de repetir por sumandos el multiplicador tantas veces como unidades tiene el multiplicando, por ejemplo  $a \cdot b = p$  es decir,  $a + a + a + \dots$  (repetido  $b$  veces),  $a$  y  $b$  son los factores y  $p$  el producto.

La multiplicación tiene las siguientes propiedades:

- Asociativa.- Es el producto de varios factores, pueden sustituirse dos o más por el producto efectuado.

$$a \cdot b \cdot c \cdot d = (a \cdot b) (c \cdot d)$$

- Conmutativa.- Es el producto de varios factores, no altera el producto.

$$a \cdot b \cdot c \cdot d = d \cdot c \cdot b \cdot a = c \cdot a \cdot d \cdot b$$

- Distributiva.- Respecto a la suma  $(a + b) c = ac + bc$

$$\text{Respecto a la resta } (a \cdot c) - (b \cdot c)$$

- Elemento neutro.- Es el número natural 1, que es el cardinal del conjunto unitario 1, se llama elemento neutro de la multiplicación. Pues si se multiplica un número natural cualquiera, por 1 resulta el mismo número.

- El producto de cualquier número por cero es siempre igual a cero.

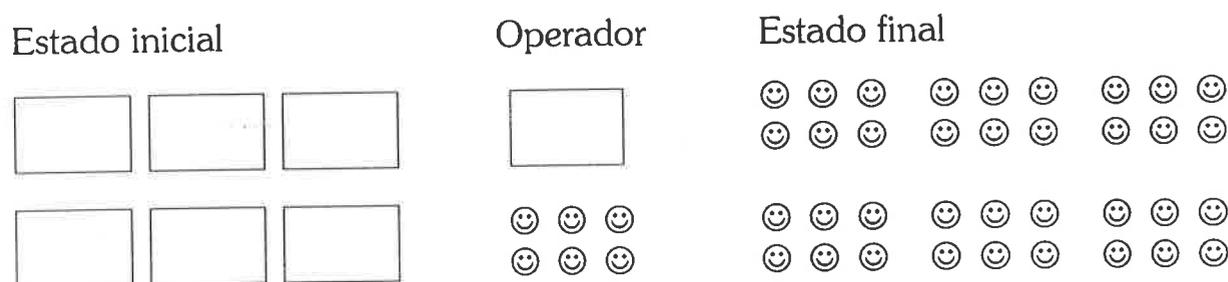
Pero también hay otra forma que dice que la multiplicación no es una suma abreviada, ya que manifiesta que cuando se suma, se obtienen resultados de un mismo conjunto, por ejemplo: 8 gatos + 5 perros + 6 leones, pertenecen al grupo o conjunto de animales, mientras que en la multiplicación los elementos pertenecen a conjuntos diferentes, ejemplo: 6 perros en cada jaula, si son 5 jaulas ¿cuántos perros tengo?

5	x	6	=	30	producto igual en categoría a uno de los
jaulas		perros		conjuntos	
		conjuntos diferentes			

Si la multiplicación fuera una suma abreviada, entonces por qué el operador 1 no altera el número al que se suma abreviadamente. Si en cambio, se considera a la multiplicación como una operación de correspondencia, resulta claro que al multiplicar por uno a cada elemento del conjunto inicial le corresponda un elemento en el estado final; por lo tanto el resultado, en términos numéricos es idéntico al estado inicial. Haciendo notar que esta identidad es sólo numérica, ya que desde el punto de vista de los objetos concretos no se trata del mismo conjunto o sea lo que anteriormente se

había tratado de explicar, había 5 jaulas en el conjunto inicial y fueron remplazadas por perros en el conjunto final.

Otro ejemplo para hacer notar esta diferencia es el símbolo  $\times$  que es manejado como por. Pero ¿qué significa por? La acción concreta que corresponde a la multiplicación es una correspondencia que se establece de la siguiente manera: a cada elemento del conjunto inicial le hace corresponder un conjunto de elementos en el conjunto final.



Es decir, que la operación no consiste en reunir los conjuntos indicados por sí mismo y el operador, sino en remplazar a través del establecimiento de una correspondencia, cada elemento del estado inicial por un conjunto de elementos en el estado final.

Esto explica que el estado inicial y el estado final no pertenezcan en el caso de la multiplicación a la misma clase, ya que, si bien es absurdo reunir elementos pertenecientes a clases diferentes, es perfectamente lógico establecer correspondencia entre elementos de una clase y elementos de otra.

De lo anterior también se deduce que el signo de la multiplicación se llama por porque esta operación no representa una reunión de conjuntos, sino un remplazo de un tipo de elementos por otro tipo de elementos. Por eso multiplicar es “hallar el producto de dos factores, tomando uno de ellos, que se llama multiplicando, tantas veces por sumandos como unidades contiene

el otro, llamado multiplicador.”<sup>(6)</sup>

Es fácil explicar que el 1 y el 0 tengan funciones diferentes en ambas operaciones, puesto que se trata de operaciones diferentes. El hecho de que las acciones concretas representadas por la suma y la multiplicación sean diferentes -reunir o agregar en un caso, establecer una correspondencia en el otro- explica que el elemento neutro sea diferente, que la función del cero sea opuesta en un caso y en el otro y que las funciones respectivas del uno (1) sean también diferentes.

En esta propuesta se inclina a ver la multiplicación no como un caso particular de la suma, ya que representa acciones diferentes.

Lo que si se podrá decir es que la multiplicación es equivalente a una suma de sumandos iguales. Equivalente en el sentido que da el mismo resultado, pero no igual, porque el proceso que se sigue para llegar al resultado, no es el mismo.

#### b. Sociogénesis

Se define a las matemáticas por su método, desde la antigüedad griega, hasta nuestros días. La matemática desarrolla a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico. El grado de lucidez de esta manera de obrar tal vez haya variado en el transcurso del tiempo o según los diversos individuos, pero su naturaleza no se ha alterado. El objeto sobre el cual versa el razonamiento matemático es por si mismo arbitrario. Basta con que un determinado sujeto de estudio permita el tratamiento matemático, que le interese a un matemático o aquellos en beneficio de los cuales trabaja, para que nazca un nuevo

---

<sup>(6)</sup> Rubén Reinoso. Diccionario Enciclopédico Baber, p. 1198

capítulo matemático.

La definición anterior podrá interpretarse como definición de lo que es el matemático: Es un hombre que, por gusto o profesión, desarrolla teorías a partir de nociones fundamentales, planteadas a priori, apoyándose únicamente en el razonamiento lógico.

En si se puede decir que las matemáticas se construyen a partir de nociones fundamentales, conforme a un razonamiento que ninguna mente cuerda pueda discutir.

La explicación matemática de la realidad que tuvo su origen en los griegos, continúa hasta la actualidad.

En sus relaciones con las matemáticas, toda ciencia particular, pasa por las cuatro fases siguientes:

- Empírica. Consiste en una mera enumeración de los hechos u objetos de conocimiento.
- Experimental. Que estriba en la medición de los objetos o la intensidad de los fenómenos considerados.
- Analítica. Cuando se encuentra una relación entre las magnitudes medidas o entre el cambio de las dimensiones sujetas a observación.
- Deductiva. Cuando es posible prever hechos partiendo de premisas, lo cual exige un análisis lógico.

Los físicos griegos fueron capaces de completar estas cuatro etapas durante su investigación de la realidad.

En efecto, primero enumeraron los elementos del mundo, tal como hizo Empédocles, por ejemplo: Midieron también longitudes, superficies, volúmenes y aún dimensiones más complicadas, como la velocidad y reflexionaron profundamente en ellas, como Zenón de Elea. Usaron la

geometría combinada con el álgebra para encontrar una incógnita por medio de una determinada proporción, como hizo Tales para encontrar la altura de la pirámide. Y también asentaron principios físicos axiomáticos, como son el principio de la flotación o la ley de la palanca de Arquímedes.

El desarrollo de la física posterior al esplendor griego no siguió su misma línea de desarrollo, ésta fue hasta el Renacimiento.

La ciencia medieval es más cualitativa que cuantitativa y la investigación de las relaciones matemáticas entre las cosas para explicar los fenómenos pierde importancia.

### c. Psicogénesis

Se ha llegado a generalizar etapas de desarrollo por las cuales atraviesa todo individuo, aunque para este desarrollo influyan diversos factores, por ejemplo: El medio ambiente, la alimentación, la herencia, etc.

Estas etapas o estadios permiten junto con la observación constante de los alumnos, ver sus alcances y limitaciones, y de ahí partir para proponer situaciones de aprendizaje, que permitirán la apropiación de conceptualizaciones. Ver esto, todo mundo conoce la prueba de las bolitas de arcilla, hay dos bolitas idénticas, el niño ha enrollado una de ellas en forma de salchichón, se le pregunta entonces si el salchichón tiene la misma cantidad de pasta que la bolita intacta, etc., pero el interés principal no estriba tanto en advertir si el niño responde si o no; y para sacar a la luz el enigma de su estructura (pensamiento), tampoco bastará con pedir argumento, aquí es donde lo crítico adquirirá su verdadero sentido heurístico y experimental, por ejemplo: El niño dice que hay más pasta en la salchicha porque es más larga. Se le rebatirá, se le criticará este argumento, no mostrándole que es falso ni diciéndolo como tenía que responder, sino

invocando distintas opiniones: Un chico de tu edad creía que había menos en la arcilla porque se ha enflaquecido: ¿A ti que te parece? O bien, conozco un chico que decía que siempre había la misma pasta, porque no le han puesto ni sacado nada; ¿tú crees que tenía razón? O bien, no se harán objeciones ni sugerencias verbales, sino que se le pedirá que estire más y más la arcilla, hasta obtener una larga víbora, para ver si el sujeto continúa juzgando las cantidades por la extensión, o si por el contrario la exageración del alargamiento termina por desplazar la atención hacia el excesivo adelgazamiento que resulte de ello. En cuanto a las sugerencias o contra-sugerencias verbales, claro está que no se les extraerá de la lógica del adulto, sino de las inferencias y las expresiones colegiadas en niños de una misma edad o edades muy próximas. Crítico pues, este método lo es por la sistemática controversia de las afirmaciones del sujeto, no para medir la solidez de sus convicciones sino para captar su actividad lógica y profunda y, más que sus perfecciones funcionales y sus creencias espontáneas, la estructura característica de cierto estadio de desarrollo.

Tratando de desarrollar el concepto de multiplicación y tomando en cuenta lo requerido, para hacer ese análisis crítico se puede observar lo siguiente:

El concepto de multiplicación que el maestro tiene: La multiplicación no es un caso particular de la suma, es una operación diferente, que representa acciones diferentes. Lo que si se puede decir es que la multiplicación 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 al resultado no es el mismo.

Con el propósito de enriquecer la concepción que como maestro se tiene del proceso que sigue el niño para adquirir el concepto de multiplicación, fue

aplicada la siguiente ficha a niños de 3er. grado de preescolar y 1o. y 2do. de primaria.

Ficha de exploración del concepto de multiplicación.

Material: 1 hoja de papel en blanco

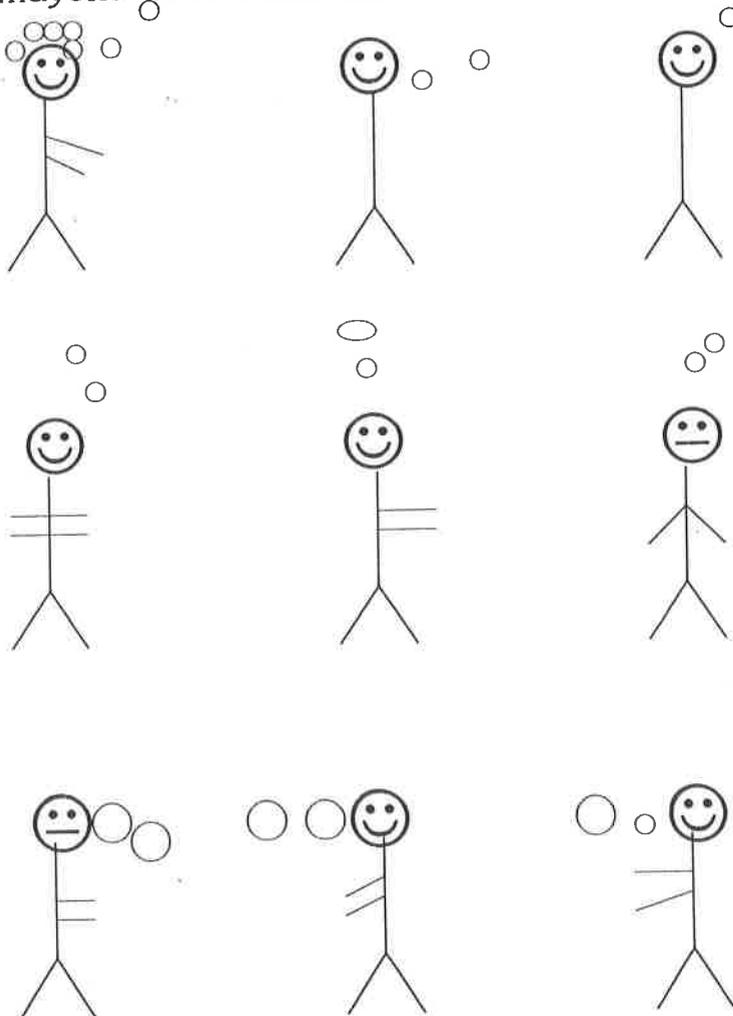
1 lápiz

Consigna: Les voy a contar un cuento, todos tenemos amigos que tienen juguetes, pues bien, estos eran 3 niños que tenían dos pelotas cada niño y les gustaba jugar con ellas, pero resulta que yo nunca supe cuántas pelotas tenían entre los tres y quiero que ustedes me digan cuántas pelotas había.

Estadios:

- Niños de 4.25 a 6 años cumplidos (preescolar).

La mayoría de los niños establecen las siguientes respuestas:



Con este trabajo se puede observar como muchas veces influenciados por las sugerencias del maestro, se ven obligados a determinar situaciones que en lugar de ayudar a entender, comprender y asimilar procesa malea el momento del aprendizaje.

Los niños de 1er. grado observan las siguientes conceptualizaciones:

- Niños de 6 a 7 años.

El niño acomoda:

OOO OOO OOO 9

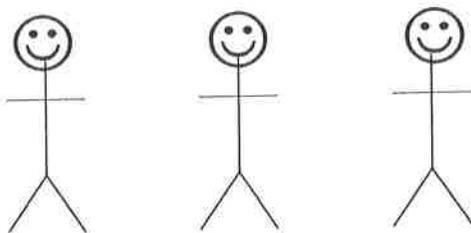
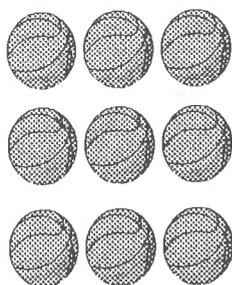
OOOOOOOOOO 9

////////// 9

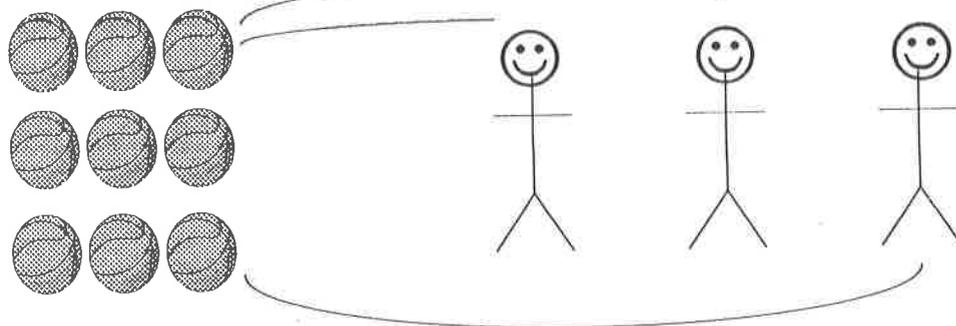
Los niños que se encuentran en este momento, pueden adquirir la noción de la multiplicación basada en el concepto de que es equivalente a una suma de sumandos iguales. No distinguiría el proceso.

Otros niños marcan el número, no explican como lo lograron.

Algunos otros dicen: pues conté.

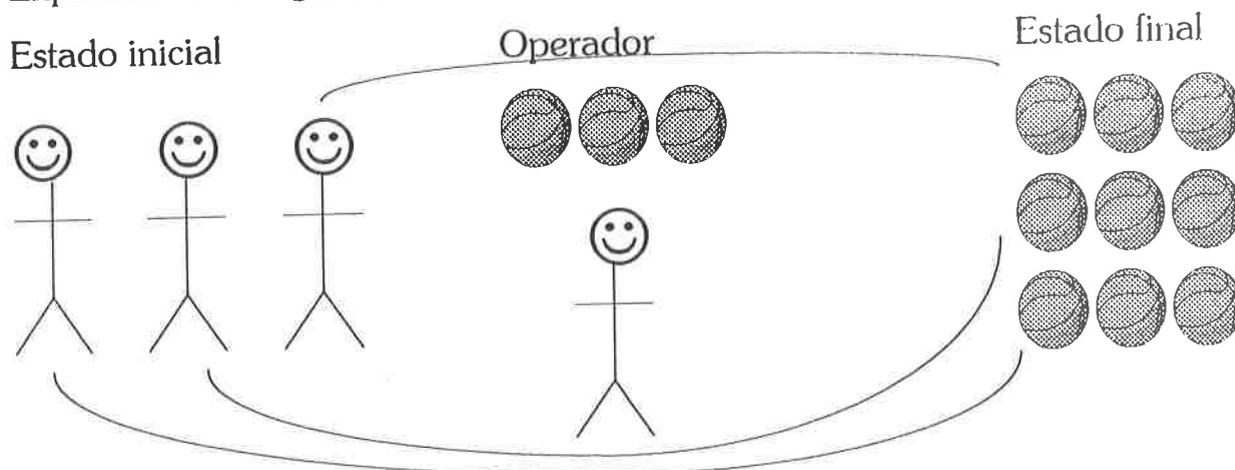


El niño en este momento puede distinguir la correlación de lo que es la multiplicación (proceso).



Correspondencia.

Explicado de la siguiente manera:



Será el análisis que haga el niño, ya sea mentalmente, escrito, por dibujo o el símbolo  $\times$  (por). Para cada niño 3 pelotas.

Los niños de 2do. grado por su parte observan lo siguiente:

- Niños de 7 y 8 años.

$$3 + 3 + 3 = 9$$

$$3 + 3 + 3 = 9$$

$$3 \text{ veces el } 3 = 9$$

$$3 \times 3 = 9$$

Utiliza el signo por cuando se le pregunta qué significa  $3 \times 3$ , o sea que no dice 3 veces el 3 sino que contesta 3 por 3.

### III. ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS

#### A. Instrumentación didáctica

La didáctica crítica es todavía una propuesta en construcción que se va configurando sobre la marcha; una tendencia educativa que no tiene un grado de caracterización como es el caso de la didáctica tradicional y la tecnología educativa.

“La didáctica crítica es una propuesta que no trata de cambiar una modalidad técnica por otra, sino que plantea analizar críticamente la práctica docente, la dinámica de la institución, los roles de sus miembros y el significado ideológico que subyace en todo ello. Supone desarrollar en el docente una auténtica actividad científica apoyada en la investigación, el espíritu crítico y la autocrítica”.<sup>(7)</sup>

En la didáctica crítica, en contraposición a las prácticas cotidianas inmersas en el instrumentalismo y en su pretendida neutralidad ideológica necesita, con carácter urgente, dos cosas:

Analizar los fines de la educación y que el maestro no tome como tarea central el considerar ser la guía, orientación, dirección o instrumentación del proceso de enseñanza aprendizaje del alumno sin tomar en cuenta su entorno.

Busca romper con el atavismo de los modelos anteriores, donde el docente no se percata de la eficaz aplicación de procedimientos encaminados a procurar un mayor rendimiento académico.

---

<sup>(7)</sup> U.P.N. Antología. Planificación de las actividades docentes, p. 274

Los docentes se han enfocado a buscar instrumentos para enseñar en lugar de investigar supuestas teorías: Dentro de esta didáctica se busca el cuestionamiento y replanteamiento de problemas fundamentales de aprendizaje.

El análisis de la práctica docente, la dinámica de la institución, los roles de sus miembros y el significado ideológico de lo que subyace en todo ello, son fundamentos que considera esta propuesta.

La situación de aprendizaje en que se ve envuelta el educando es la que realmente educa, todos aprenden de todos y sobre todo aquello que se realiza en conjunto.

“En la perspectiva de la didáctica crítica, donde el aprendizaje es concebido como un proceso que manifiesta constantes momentos de ruptura y reconstrucción, las situaciones de aprendizaje cobran una dimensión distinta a los planteamientos mecanicistas del aprendizaje, pues el énfasis se centra más en el proceso que en el resultado”.<sup>(8)</sup>

Supone desarrollar en el docente una auténtica actividad científica, apoyada en la investigación, en el espíritu crítico y en la autocrítica.

Si se desea replantear el enfoque de la didáctica hay que tomar en cuenta el factor humano, las interrelaciones personales, el manejo del conflicto y la contradicción en el acto de aprender.

El aprendizaje es un proceso dialéctico, esta afirmación se apoya en que el movimiento que recorre un sujeto al aprender no es lineal, sino que implica crisis, paralizaciones, retrocesos, resistencia al cambio, etc.

---

<sup>(8)</sup> Idem, p. 287-281

Estas crisis surgen porque la apropiación y transformación del objeto de conocimiento no está determinado sólo por la mayor o menor complejidad del objeto de conocimiento, sino también por las características del sujeto de conocimiento.

El sujeto que adquiere un determinado aprendizaje, no es sujeto abstracto, sino un ser humano en el que todo lo vivido, su presente, su pasado y su futuro está en cada situación.

El ser humano participa siempre íntegramente en toda situación en la cual interviene, por eso se dice que cuando se opera sobre un objeto de conocimiento, no sólo se está modelando el objeto sino también el sujeto y ambas cosas ocurren al mismo tiempo.

Ya en proceso es importante tomar en cuenta las siguientes fases:

- Apertura al problema.
- Análisis y síntesis parciales
- Síntesis final.

Y no es posible esperar en una sola fase todas las respuestas a la solución al problema.

Bleger, concibe el aprendizaje como la modificación de pautas de conducta, sólo que aquí la conducta es total, integral del ser humano, de esta manera los objetos de un determinado programa resultarán restringidos en cantidad, amplios en contenido y significativos en lo individual y en lo social. El contexto del ser humano da la pauta para su aprendizaje.

La didáctica crítica no maneja elasticaciones exhaustivas de los objetivos. Se usan categorías de objetivos terminales de curso y objetivos de unidad.

Para poder plantear o formular objetivos de un curso es necesario plantear las siguientes interrogantes, por ejemplo:

¿Cuáles son los grandes propósitos del curso, los conceptos fundamentales a desarrollar y los aprendizajes esenciales?, de tal manera que a partir de esta etapa de esclarecimiento se tengan elementos para fijar criterios de acreditación de un curso, un taller o un seminario.

Los objetivos de aprendizaje deben cumplir con las siguientes funciones fundamentales:

- Determinar la intencionalidad y/o la finalidad del acto educativo.
- Explicitar en forma clara y fundamentada los aprendizajes que se pretenden promover en un curso.
- Deben dar bases para planear la evaluación y organizar los contenidos en expresiones que bien pueden ser unidades temáticas, bloques de información, problemas eje, objetos de transformación, etc.

El profesor que emprenda la tarea de formular objetivos de aprendizaje debe tener presentes las siguientes consideraciones:

- Expresar con claridad los aprendizajes importantes que se pretenden alcanzar. La determinación de esta importancia se basará en un análisis crítico de la práctica profesional.
- Formularlos de tal manera que incorporen e integren, en la forma más cabal, el objeto de conocimiento o fenómenos de la realidad que pretende estudiar.

En estos tiempos se ha podido observar la falta de significatividad del conocimiento, aunado a eso, la formación que adquieren en la escuela.

El problema del contenido de la enseñanza es muy complejo, por sus múltiples determinaciones e implicaciones políticas e ideológicas se convierte en una verdadera encrucijada, el conocimiento escolarizado se ha fragmentado excesivamente impidiendo a profesores y alumnos contemplar

la realidad como una totalidad concreta y coherente.

Hay que observar al conocimiento como un proceso infinito en donde no existen las verdades absolutas. Toda información está siempre sujeta a cambios y al enriquecimiento continuo.

La realidad y el conocimiento cambian frecuentemente, debe existir la necesidad de actualizar información y enriquecerlos.

Es necesario tratar históricamente los contenidos de un programa: Ver como una idea, una información tuvieron su origen, como fue su proceso de cambio, su desaparición como algo dado y su transformación en algo nuevo.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, es fundamental presentar los contenidos lo menos fragmentados posibles y promover aprendizajes que impliquen operaciones superiores de pensamiento, como son: El análisis y la síntesis, así como las capacidades críticas y creativas.

El conocimiento es complejo, pues ningún acontecimiento se presenta aislado.

Se requiere buscar las relaciones e interacciones en que se manifiestan y no presentarlo como un fragmento independiente y estático.

B. Características del periodo donde se encuentra el alumno a quien va dirigida la propuesta pedagógica

El niño a los 6 años elabora y amplía los intereses de los cinco años. Juega con barro y agua, juega con la pelota, la arroja y la hace saltar. Gusta también de los juegos desordenados, trata de utilizar instrumentos de trabajo que utilizan los adultos, por ejemplo: martillo, serrucho, lavadero, esto en juguetes. Desarrolla juegos de mesa como las cartas, dominó de estampa y

rompecabezas. Colorea, dibuja y modela arcilla. Recorta y pega papeles. Colecciona objetos diversos, dibuja; es muy imaginativo, imagina que es un caballo, un mueble, un bote, un héroe, el padre, etc. Usa bloques con imaginación y sentido constructivo. Las niñas juegan con muñecas, elaboran accesorios: ropa, equipaje y muebles. Se visten con ropa de adultos, juegan a la escuela, a la casa, etc.

Los niños utilizan juguetes de hojalata, cajas sencillas de mecano, juegan a la guerra, a los vaqueros, a los policías, a los ladrones.

Se interesan por el transporte, empleo de los trenes, camiones, etc. Elige su música y tiene programas televisivos seleccionados.

A los 7 años se interesan por los instrumentos musicales, les gusta escuchar música, los programas de televisión son conocidos y seleccionados. Sus juegos son un poco más solitarios. Sigue utilizando diversos tipos de herramienta. Maneja bicicleta y le gusta hacer gimnasia, arma rompecabezas de figuras, colecciona objetos y sus juegos son ya más organizados.

Las niñas recortan muñecas, el juego con la muñeca puede disminuir. Juega a la casa, lo que incluye vestirse complicadas ropas de adultos, saltan la cuerda, juegan a la pelota.

Los niños prefieren los juegos al aire libre, corren, luchan y trepan árboles. Les gusta hacer objetos para regalar. Arman aparatos con cajas vacías.

Hacen aviones de papel y los arrojan al aire. Juegan a policías y ladrones, comandos, juegos con pistolas, juegan a la guerra, utilizan con regularidad el nintendo. Se interesan por la química.

Además el niño de 7 años difiere con el de 6 en su serenidad y aquietamiento; tiene largos momentos de calma durante los cuales elabora ideas y relaciona sus experiencias de antes con las de ahora. Sabe escuchar

y le agrada que le cuenten cuentos y que le lean.

Exige este niño que le respeten sus sentimientos, tiene actividad mental privada y es muy susceptible a las contradicciones, suele estar silencioso largo rato y de repente interrumpe en algo que él asimiló y pensó. Es preciso escucharlo y en un principio no contradecirle, pues en forma muy lenta está adquiriendo conciencia de sí mismo; todo lo que idea y piensa son grandes descubrimientos para él. Sienten mucho aprecio por su maestra de segundo grado, que es el que les corresponde por su edad en la primaria. Le agrada llevarle regalos y compartir sus golosinas. La maestra no debe rechazarlo; debe sentirse y demostrarle estar encantada con su deferencia.

A esta edad comienzan a ver a la madre desde otro punto de vista; se acercan a su padre y sienten admiración y cariño por otros mayores.

Empieza a construir el mundo de sus afectos independientemente de su familia que tiene contornos muy especiales. En la escuela se advierte mucho el proceso de socialización.

De acuerdo a su desarrollo y madurez, el niño puede estar malhumorado y lloroso y al poco tiempo suave y feliz; siempre de acuerdo al panorama y al ambiente que lo rodea, los cambios de ánimo son más aparentes que reales. Le importa la opinión ajena y quiere portarse bien para ser elogiado.

Comienza a despertar en él la idea de la autocrítica y de razonamiento, comprende las situaciones de ética y las comparte con emoción.

Su mundo antes cerrado sólo a la familia y a la escuela, se amplía a la comunidad y al universo. Tiene una noción del sol, de la luna, de las nubes, del viento, de las tormentas, del frío y del calor.

Se va convirtiendo poco a poco en un miembro integrante del hogar, que acepta con gusto responsabilidades domésticas.

Sabe jugar solo y planifica de antemano lo que va a hacer.

### C. Análisis curricular

La elaboración de un programa escolar, implica el conocimiento de supuestos filosóficos, psicológicos y pedagógicos que sustentan un plan de estudios, ya que a partir de la interpretación de estos, se elaboran los objetivos, se seleccionan los contenidos y se diseñan las experiencias de enseñanza-aprendizaje.

“Uno de los propósitos principales de los programas es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente”.<sup>(9)</sup>

El programa para segundo grado pretende proporcionar una educación integral abarcando los aspectos que conforman la personalidad del niño; se percibe en su conducta lo afectivo (motivación, interés, atención), lo psicomotor (movimientos coordinados, interrelaciones perceptivas, motrices, auditivo-motoras, visomotoras), lo cognitivo (cómo son las cosas, qué características las definen, dónde se ubican, todo esto que ocurre en un contexto social, en las interrelaciones maestro-alumno, alumno-alumno y contexto-adulto).

En el aspecto pedagógico, por medio de la relación maestro-alumno, la educación puede convertirse en una práctica creativa que facilite que los alumnos elaboren conocimientos, desarrollen actitudes, hábitos y habilidades. Se propone que el educando sea capaz de promover cambios positivos en la vida individual del niño, mediante el desarrollo pleno e

---

<sup>(9)</sup> S.E.P. Plan y Programas de Estudio de Educación Básica, p. 11

íntegro de su potencialidad y en su entorno social. Su finalidad es presentar al alumno, las cosas, los hechos, la realidad tal como aparece en su medio, como un todo unificado.

Algunas de las características del programa integrado son: Propiciar el aprendizaje en función del desarrollo integral del niño; tratar de unificar el entorno a un punto que dé significado, lograr integrar las áreas del conocimiento, evitar repeticiones; se concentra en situaciones vitales y en los intereses del niño; favorece que los niños sean los agentes de su propio aprendizaje; su metodología está basada en el método científico.

Las bases en que se fundamentan los programas, en realidad son buenas, lo que sucede es que algunos maestros no tienen conocimiento del desarrollo del niño, por lo que las actividades implementadas no favorecen la evolución del conocimiento, porque se olvida que son sólo sugerencias; al momento de traspasar esos conocimientos no se toma en cuenta el contexto social en que se da el aprendizaje, no existe la adecuación de conocimiento en ellos, se observa falta de materiales didácticos, se toma a los libros de texto gratuitos como guías en los que hay que seguir hasta los puntos y las comas.

El programa de segundo año maneja el concepto de multiplicación como adición de sumandos iguales, mientras que en el programa emergente de reformulación de contenidos y materiales educativos ciclo escolar 1992-1993 ya no maneja el concepto de la multiplicación, posiblemente se va a reformular la forma de abordar este concepto, es decir, no se partirá de considerarla como una suma abreviada, sino el de correlación de conjuntos, con base a lo anterior "el contar con las habilidades, conocimientos que la escuela proporciona, permite la comunicación y comprensión de la

información matemática presentada a través de medios de distinta índole"<sup>(10)</sup>, ayuda al alumno a que proyecte sus experiencias, supere sus dificultades, sin olvidar lo que es significativo para él y el trabajar en grupo ayuda a perfeccionar su trabajo.

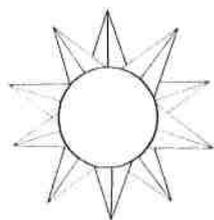
“Partiendo de los intereses de los niños van aprendiendo a formularse, podemos lograr una alternativa al programa escolar, alternativa que incluye además de los contenidos oficialmente establecidos otros que, provocados por las necesidades individuales o de grupo, es preciso afrontar y resolver”<sup>(11)</sup>.

#### D. Situaciones de aprendizaje

- La estrella mágica.

Material:

1 estrella por equipo (10 picos)



Centros intercambiables para cada estrella

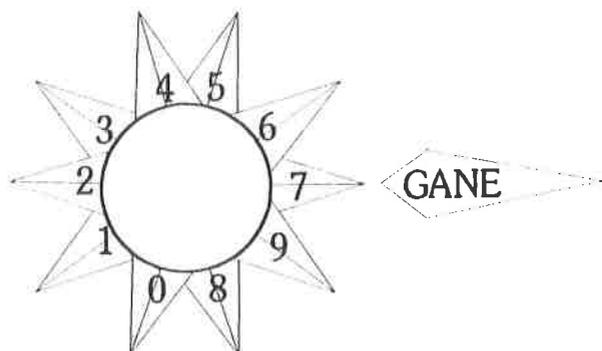


Se afianza la estrella en una tabla por medio de un clavo y se le pone una

<sup>(10)</sup> Idem, p. 51

<sup>(11)</sup> U.P.N. Teorías de Aprendizaje, Antología, p. 438

flecha que es la que va a marcar la correlación de los puntos.



Correlación

2 puntos de 7

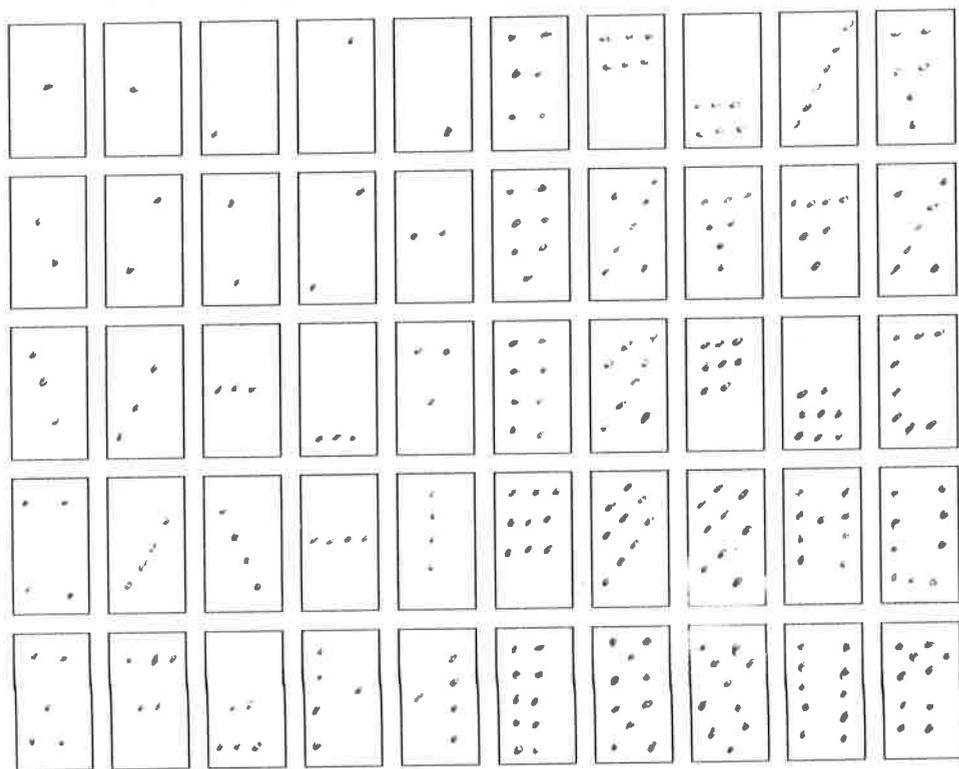
2 x 7

Se puede jugar entre equipos de 2 o más integrantes, cada jugador podrá dar vuelta una vez a la estrella por ronda, ganará el jugador que en cada ronda tenga el mayor puntaje.

- ¿Quién llega primero a la luna?

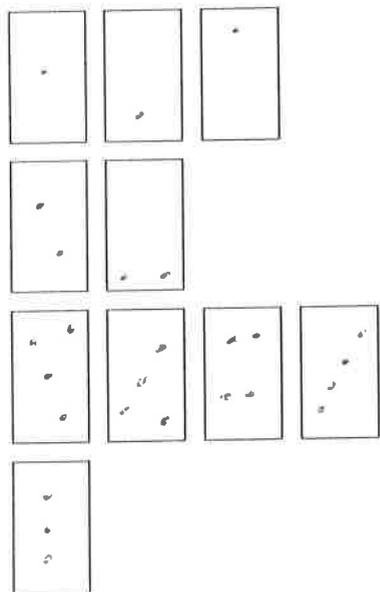
Material:

1 baraja por equipo con 50 cartas por ejemplo:



Hojas en blanco.

Se reparte la baraja en partes iguales y el niño agrupa las cartas de la misma cantidad de puntos, ejemplo: En un equipo de 5 niños tocan 10 cartas a cada uno, supóngase que le hayan tocado las siguientes.



Contará las cartas y anotará los puntos:

3 cartas de 1 punto, o sea:  $3 \times 1 = 3$

2 cartas de 2 puntos, o sea  $2 \times 2 = 4$

4 cartas de 4 puntos, o sea  $4 \times 4 = 16$

1 carta de 3 puntos, o sea  $1 \times 3 = 3$

Se suman los puntos:

$3 + 4 + 16 + 3 = 26$

Gana o llega a la luna el que tenga mayor puntuación.

- Tiro al blanco.

Material:

1 pistola de dardos.

3 centros de tiro al blanco con diferentes cantidades de puntos.

Ejemplo:

4

5

2

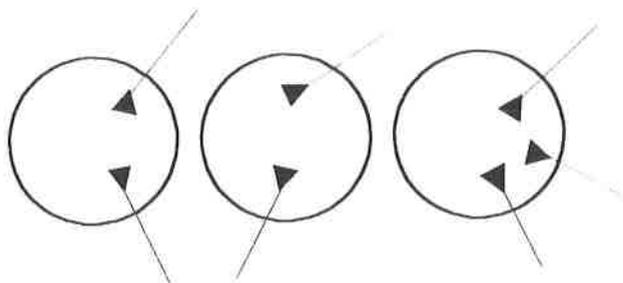


Participa todo el grupo, pasando de niño en niño, en la cartulina se irá anotando el puntaje de cada niño. Por ejemplo: El dardo vale 3 puntos y tiene 4 tiros.

4

5

2



2 de 4

2 de 5

3 de 2

 $2 \times 4 = 8$ 
 $2 \times 5 = 10$ 
 $3 \times 2 = 6$ 

- Carrera de bolsitas.

Material:

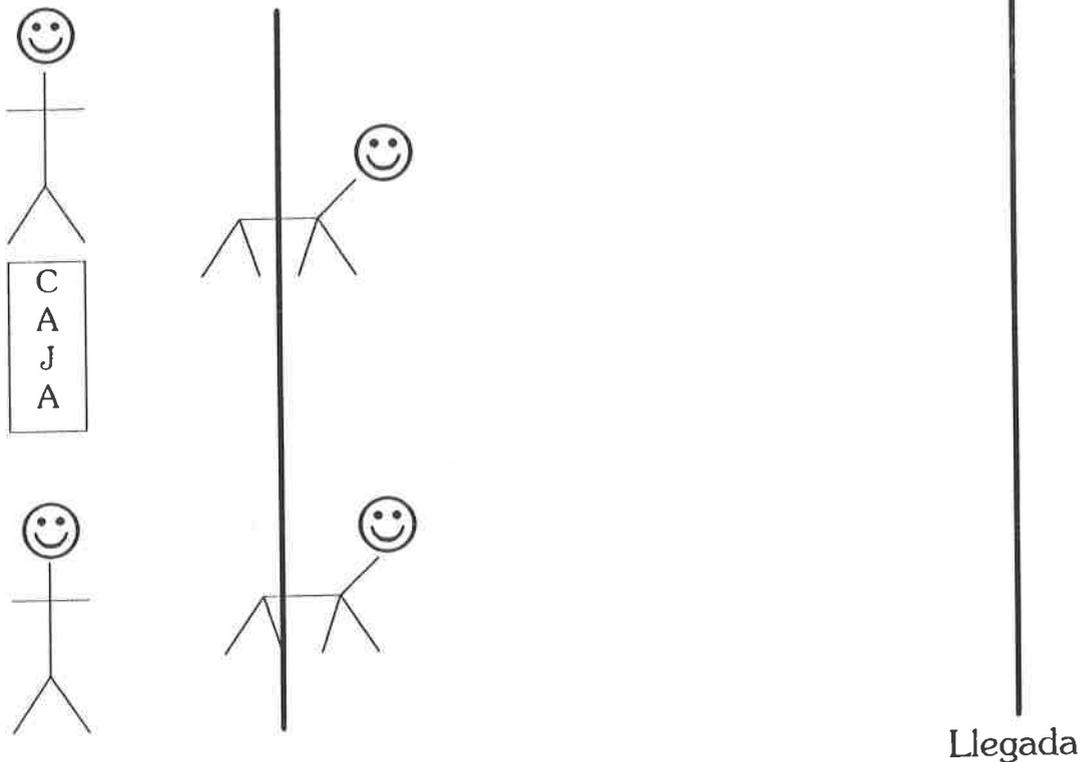
15 bolsitas con 6 dulces cada una.

Una caja.

Competencia de dos niños con otros dos niños.

Tiempo: 1 minuto.

Se ponen las bolsitas en una caja profunda, se marca una salida y una llegada. La caja estará colocada en medio de los dos participantes, atrás de línea, ejemplo:



Los participantes se colocan dos de pie, uno de cada lado de la caja, los otros dos participantes se acomodan a gatas en la salida, al sonido del silbato el compañero que está de pie le coloca la bolsita en la espalda y camina a gatas hasta la línea de llegada, se devuelven y lo carga de nuevo, gana el niño que haya juntado más dulces.

Un niño puede ser el que esté tomando el tiempo, que será el mismo que dé el silbatazo de salida y el silbatazo de terminada la competencia.

Toño y Juanito

3 bolsitas con 5 dulces

$$3 \times 5 = 15$$

Ganan Sergio y Jorgito

- Venta de zapatos.

Material:

Sergio y Jorgito

4 bolsitas con 5 dulces cada una

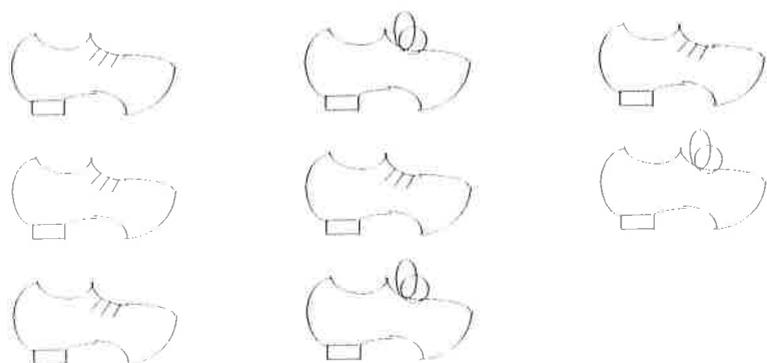
$$4 \times 5 = 20$$

2 bolsas, zapatos.

1 pañuelo

Tiempo: 2 minutos.

Participan todos los niños que quieran, se les pide a los niños que se quiten los zapatos, los zapatos de las niñas valdrán 4 puntos, los de los niños 5 puntos. Los zapatos se esparcen por todo el salón, ejemplo:

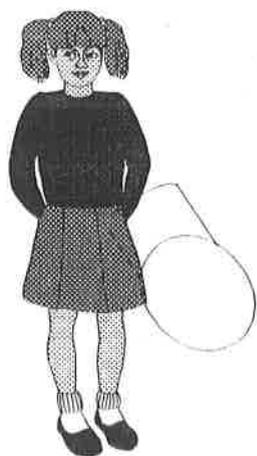


Se vendan a un niño o niña los ojos con el pañuelo, se colocan a gatas, tratan de juntar en una bolsa el mayor número de zapatos, en 2 minutos.

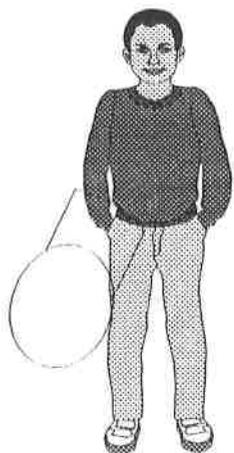
Cuando vuelva a sonar el silbato marcará el final.

Gana el que tiene el mayor número de puntos.

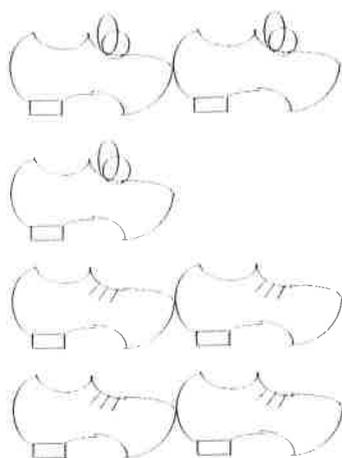
Elvia



Noé



Elvia



3 zapatos de 4

4 zapatos de 5

$$3 \times 4 = 12$$

$$4 \times 5 = 20$$

$$12 + 20 = 32$$

Gana Elvia

Nota: El conteo puede ser auxiliado por un niño en el pizarrón, procurando que vayan votando.

- Apilando vasitos.

Material:

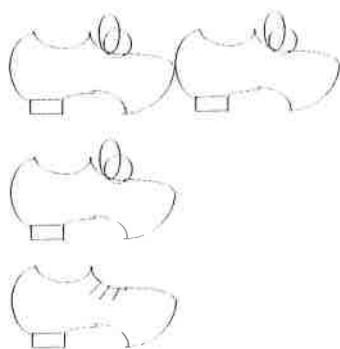
Vasitos de plástico.

Todos los niños del grupo escolar se sientan en círculo, los vasitos se colocan dentro del mismo.

Se nombra un director que toma el tiempo, se designan dos participantes, al sonido del silbato, se pondrán a apilar vasitos, al terminar el tiempo vuelve a sonar el silbato.

Los vasos valen puntos, por ejemplo:

Noé



3 zapatos de 4

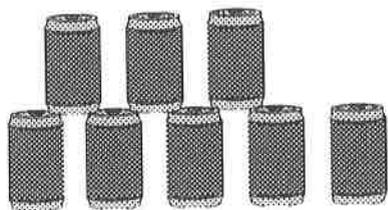
1 zapato de 5

$$3 \times 4 = 12$$

$$1 \times 5 = 5$$

$$12 + 5 = 17$$

Daniel



8 vasos de 7 puntos

$$8 \times 7 = 56$$

- Palillos

Material:

Juego de palillos de diferentes colores (15 ó 20), previamente se le da un valor, por ejemplo:

amarillos 2 puntos

azules 5 puntos

verdes 2 puntos

rojos 4 puntos

Se juega en equipo de 2 ó 3 niños. Se toman en la mano los palillos y se sueltan. Tratan de sacar palillos sin mover los otros, al momento de moverlos se pierde y continúa el siguiente jugador. Gana el que tiene el mayor número de puntos.

Ejemplo:

Erika

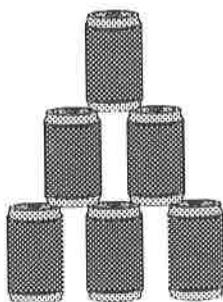
$$3 \text{ azules de } 5 \quad 3 \times 5 = 15$$

$$2 \text{ verdes de } 2 \quad 2 \times 2 = 4$$

$$15 + 4 = 19$$

- Ya la hice.

David



6 vasos de 7 puntos

$$6 \times 7 = 42$$

Griselda

$$2 \text{ rojos de } 4 \quad 2 \times 4 = 8$$

$$1 \text{ amarillo de } 3 \quad 1 \times 3 = 3$$

$$8 + 3 = 11$$

Material:

Un par de dados.

6 cartas de la siguiente manera.

Frijolitos o piedritas.

6	2	4
1	5	36
12	8	18

5	12	6
4	15	24
8	3	10

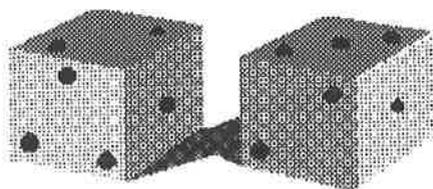
4	6	20
15	18	16
12	5	3

3	8	24
25	12	20
6	9	4

2	1	20
30	10	15
25	6	12

1	18	30
4	24	16
3	36	12

Equipos de 7 niños, 6 niños toman una carta cada uno, el otro tira los dados y los pronuncia de la siguiente manera:



dos veces el tres tres veces el dos

Los demás niños van poniendo en sus cartas el número que le corresponderá, cuando alguno complete tres cuadros en línea, ya sea vertical, horizontal o inclinada, será el ganador y gritará: Ya la hice.

E. Evaluación

Como se ha expresado anteriormente, en la práctica de la escuela tradicional se considera a la evaluación como mera recopilación de datos acerca de los conocimientos adquiridos, mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje, que sirven para determinar las calificaciones de aprovechamiento. El maestro de grupo otorga calificaciones para estimular la formación de conductas por él determinadas o por los programas oficiales en los que ni él, ni los educandos participaron para diseñarlos.

Los planes y programas escolares norman el proceso de aprendizaje, sin considerar las necesidades, ni los intereses sentidos por los educandos. Importa únicamente cumplir con los contenidos de aprendizaje, pretendiendo con ello satisfacer las exigencias de un proceso formativo.

Se ha fracasado cada vez que, mediante test estandarizados, se ha intentado medir la totalidad de la conducta humana, pues la matemática y la lógica tradicionales que se usan, son de aplicación a una ciencia que nos ofrece un enfoque mecánico, fragmentario del mundo.

Debe tenerse en cuenta, por tanto, que los exámenes han sido definitivamente superados como forma o medio de evaluación.

En la óptica de la educación donde se interactúa sujeto-objeto y viceversa no puede mantenerse este criterio, ni esta práctica. Hacerlo significaría negar sus fundamentos teóricos y el concepto de hombre en que se sustenta.

La evaluación debe ser una autoevaluación de los educadores y de los educandos y de todo proceso educativo. No debe interesar una medición de conocimientos por alguien, sino evaluar el progreso que cada niño, adolescente o adulto logra, en forma conjunta y participativa, en función de las necesidades e intereses del propio educando y no en función de requerimientos sociales; la evaluación debe estar destinada a estimular y

desarrollar sus capacidades; confrontar el logro de contenidos conjuntamente por educando y educador; preparar al educando para que desarrolle una actitud de autoevaluación en los diversos papeles que ha de desempeñar en la sociedad.

El significado más relevante radica en que la evaluación deja de ser un medio para categorizar individuos en relación con otros y para cumplir exigencias administrativas y se le emplea para la evaluación de sí mismo como ser social, responsable de un determinado papel en el grupo a que se pertenece; como ser crítico y creativo que debe aportar su esfuerzo al diseño social en que se desenvuelve; como ser reflexivo de su propio comportamiento y de la explicación de su realidad inmediata.

Un enfoque de evaluación que se debe tomar en cuenta es aquella que da énfasis en las diferencias individuales, en el progreso personal a partir de las metas propias y del esfuerzo propio y no a partir de normas típicas de individuo medio.

La evaluación se da en la posibilidad de quien emite juicios y es consciente de las circunstancias en que se dan los fenómenos que se juzgan y en la importancia que tienen para quien los protagoniza.

Concretamente la evaluación de estas situaciones de aprendizaje permite apoyarnos unos a otros hasta que se conforme el conocimiento de lo que es la multiplicación.

“La evaluación es un proceso eminentemente didáctico, se concibe como una actividad, que convenientemente planeada y ejecutada puede coadyuvar a vigilar y mejorar la calidad de toda práctica pedagógica”.<sup>(12)</sup>

---

<sup>(12)</sup> Antología U.P.N. Planificación de las Actividades Docentes, p. 282

La observación continua del trabajo que está realizando el niño, permitirá ver si es necesario otro tipo de estrategias para que el alumno logre reflexionar sobre el significado de la multiplicación. También se evaluarán momentos que el alumno represente en el desarrollo del juego, porque “la evaluación es un proceso que permite reflexionar al participante de un curso sobre su propio proceso de aprender, a la vez que permite confrontar este proceso con el proceso seguido por los demás miembros del grupo y la manera como el grupo percibió su propio proceso”.<sup>(13)</sup>

---

<sup>(13)</sup> Idem, p. 284

#### IV. CONCLUSIONES

Esta propuesta sirve al educador como marco de referencia para definir el desarrollo de la capacidad en la resolución de problemas y promover el perfeccionamiento de dicha capacidad intelectual.

La fundamentación psicológica dada por Piaget, concentrada principalmente en la descripción de etapas de desarrollo y no en las diferencias individuales, permite que los educadores logren identificar las operaciones intelectuales que utiliza cada niño y así adaptar la enseñanza. Las invariantes funcionales de la inteligencia señaladas por Piaget (la adaptación y la acomodación), tuvieron implicación en el proceso educativo.

El concepto de adaptación sugiere la utilización del juego, de la imitación y de proyectos para enseñar al niño a ajustarse y a asimilar la información que proviene de su medio ambiente, surgiendo de aquí las diferentes situaciones de aprendizaje de esta propuesta.

El concepto de acomodación manifiesta la tendencia que se tiene como individuo a desplazarse de un estado de desequilibrio hacia un estado de equilibrio, originó asimismo el análisis de cómo dar el concepto de multiplicación y permitir al alumno esa equilibración.

Los roles concebidos por parte de maestro-alumno rompe con los modelos anteriores en que se fundamentaba el trabajo del maestro.

Esta experiencia nos enseña sobre todo que la situación de aprendizaje en que se ve envuelto el educando es la que realmente lo educa, todos aprenden de todos, y hay que hacerlo en conjunto, no solos.

El presente trabajo concluye con la práctica de las estrategias de trabajo, con lo cual se pudo observar: Que haciendo el trabajo del niño por medio del

juego para la adquisición del conocimiento, lo invita a no sentirse forzado en sus intereses para aprender algo, que él no encuentra ni interesante ni motivante.

Al tomar en cuenta sus capacidades, su entorno, su conocimiento previo a lo que se quiere redescubrir, proporciona mayor entendimiento de cómo el niño puede abordar dicho conocimiento, en este caso el concepto de multiplicación.

## BIBLIOGRAFIA

- Bonet Sánchez Antonio Gran enciclopedia educativa, programa educativo visual. Colombia 1991, 1216 páginas.
- Colaboradores Diccionario de las ciencias de la educación. México 1933, 1320 páginas.
- Piaget Jean Seis estudios de psicología. México 1990, 272 páginas.
- Reinoso Rubén Diccionario Enciclopédico Baber. Barcelona 1991, 1792 páginas.
- S.E.P. Plan de actividades culturales de apoyo a la educación primaria, módulo pedagógico. México 1989, 443 páginas.
- S.E.P. Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas, manual. México 1991, 73 páginas.
- S.E.P. Plan y programas de estudio educación básica. México 1993, 155 páginas.
- U.P.N. La matemática en la escuela I, Antología. México 1988, 371 páginas.
- U.P.N. La matemática en la escuela II, Antología. México 1988, 371 páginas.
- U.P.N. La matemática en la escuela III, Antología. México 1990, 270 páginas.
- U.P.N. La sociedad y el trabajo en la práctica docente

III, Antología. México 1988, 233 páginas.

U.P.N.

Licenciatura en educación básica, sexto curso optativo, Antología. México 1988, 233 páginas.

U.P.N.

Teorías del aprendizaje, proyecto estratégico No. 3, Antología. México 1986, 450 páginas.