



*Secretaría de Educación Pública  
Universidad Pedagógica Nacional  
Unidad 011*

**SEP**

*Alternativas para favorecer la solución de  
problemas aritméticos en los niños de  
2o. grado de educación primaria*

*Ernesto Rodríguez García*

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

*Aguascalientes, Ags., diciembre de 1996.*



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

UNIDAD 011

Aguascalientes, Ags., 10 de diciembre de 1996.



C. PROFR.(A) ERNESTO RODRIGUEZ GARCIA  
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:

Alternativas para favorecer la solución de problemas aritméticos en los  
niños de 2o. grado de educación primaria

Opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor C. Profr.(a)

Rosa María Acosta Luévano

manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al  
respecto por la Institución.

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

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

Mtro. Mario César Ruiz Flores Dueñas  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

6806

## INDICE

INTRODUCCION .....	1
I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	
A- SELECCION DEL PROBLEMA .....	4
B- CARACTERIZACION .....	5
C- DELIMITACION .....	7
II. JUSTIFICACION .....	9
III. OBJETIVOS .....	12
IV. REFERENCIAS TEORICO-CONTEXTUALES	
A- MARCO TEORICO .....	13
1. Planteamientos generales .....	13
2. Etapas del desarrollo mental del niño .....	15
3. Pedagogía Operatoria .....	16
4. El pensamiento matemático .....	19
5. Procesos mentales respecto al concepto y a la representación .....	21
6. Elementos matemáticos .....	21
7. Alternativas para la resolución de problemas aritméticos .....	25
B- MARCO CONTEXTUAL	
1. Aspecto social .....	32
2. Aspecto institucional .....	35

<b>V. ESTRATEGIA METODOLOGICA-DIDACTICA</b> .....	<b>38</b>
<b>A- ELEMENTOS INTERVINIENTES</b>	
1. Papel del alumno .....	39
2. Papel del maestro .....	39
3. Papel de los padres de familia .....	40
<b>B- RECURSOS</b>	
1. Humanos .....	40
2. Materiales .....	41
<b>C- METODOLOGIA</b> .....	<b>41</b>
<b>D- ACTIVIDADES</b> .....	<b>42</b>
<b>E- EVALUACION</b> .....	<b>51</b>
<b>F- EJEMPLIFICACION DE UN PROYECTO</b> .....	<b>52</b>
<b>CONCLUSIONES Y/O SUGERENCIAS</b> .....	<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>58</b>

## INTRODUCCION

Cada esfuerzo que todo ser humano realiza en pro de conseguir fines que apoyen el avance del progreso educativo, debe de considerarse apreciando el fruto que el trabajo arduo produce, debe de ser valorado para que nuestra persona pueda retomarlo y reflexionarlo con la finalidad de conseguir abstraer conceptos que fortalezcan nuestra capacidad, alcanzando un desarrollo para mejores perspectivas.

La finalidad mencionada tiene el presente trabajo, cuando menos desde mi punto de vista, pues en él he puesto empeño para darle una formalidad tal que el lector pueda aceptar y retome elementos que le puedan servir y, claro como todo autor, está expuesto a críticas de fin constructivo que hagan más creador el trabajo.

Existen problemas en el trabajo docente que persisten afectando directamente el aprovechamiento escolar.

La presente propuesta pedagógica se propone ser útil, tanto en forma particular como para los profesores que, como yo, sentimos la necesidad de reordenar la metodología aplicada hasta el momento. En cuanto a la enseñanza de las matemáticas se refiere (directamente a los problemas aritméticos), no es mucho menos la respuesta a esa necesidad, sino un intento por estimular y orientar de manera correcta el proceso enseñanza-aprendizaje.

Por lo observado en el quehacer diario, me he dado cuenta de las situaciones problemáticas en la que los alumnos se encuentran teniendo serias dificultades para responder a los requerimientos del maestro y en la forma de cómo éste quisiera. El trabajo a desarrollar está enfocado a llegar a las raíces del problema de propiciar el actuar necesario y correcto de los alumnos en el trato con los problemas aritméticos.

Existen algunas razones que me inclinaron a abordar el presente estudio: una de ellas fue el hecho de tener la experiencia de enseñar al educando a trabajar los

problemas de una manera tan dirigida, ignorando el interés y realidad vivida por el alumno sin obtener buenos resultados. No podía evitar que los niños se aburrieran y se mostraran apáticos ante las actividades que yo proponía; esto me llevó a hacer un análisis sobre el trabajo que había venido realizando y traté de buscar estrategias más propicias para evitar tal situación; pensé tomar en cuenta la experiencia que forma al niño sustentada en momentos que él vive, que lo van formando y a los cuales les toma interés.

Otra razón, es que considero muy importante que tenga una capacidad razonadora para abordar esas cuestiones problemáticas, pues en nuestra vida diaria son actividades que se presentan muy comúnmente, repercutiendo considerablemente en el desarrollo social. Además, son razón para vincularse hacia un carácter formal integral, ya que se relaciona con otras áreas educativas en donde es necesaria la reflexión.

El primer capítulo, refleja la situación lamentable que se vive en el grupo escolar de 2° grado de educación primaria y que me inquietan al grado de tener que cambiar el proceder de los sujetos inmersos en el proceso; lo anterior está basado en una decisión propia dada por la experiencia.

En el segundo capítulo, que se refiere a la justificación, hago una reflexión que pone en claro mi manera de elegir el problema a tratar, de la necesidad de auxiliar favorablemente el actuar del alumno para llevarlo a construir con garantía su formación intelectual.

En el tercer capítulo del trabajo, se percibe que: toda actividad tiene posibilidades de llegar a lo pensado; también en esta ocasión se tienen objetivos a lograr, basados en el apoyo desmedido que nuestro esfuerzo y capacidad puedan otorgarnos. La realidad puede verse más clara cuando la decisión está dada, y puesto que esta vez se ve hacia los momentos futuros y en lo que dicho trabajo puede

repercutir, se tiene la visión puesta en ese tiempo.

El cuarto capítulo, hace mención de las referencias teóricas y contextuales que sustentan el problema en base a conceptos dados en la Psicogenética y en la Pedagogía Operatoria; que se relacionan con el proceso que se vive en el niño desde temprana edad y que tiene relación con el desarrollo que ha alcanzado, provocado por el contexto social donde se desenvuelve.

En el quinto capítulo, se presenta una estrategia metodológica, donde se trata de llevar a la práctica los detalles teóricos captados a lo largo del trabajo, mencionándose en ella algunos juegos que sirven de actividad al niño para adueñarse de convenciones que sirven de apoyo a su aprendizaje.

En las conclusiones y sugerencias, se dan los detalles que favorecen considerablemente el proceso enseñanza-aprendizaje y hacen del maestro el factor fundamental que el niño necesita en apoyo a su educación.

Ya para finalizar el trabajo, se da a conocer la bibliografía consultada durante la investigación.

Con la puesta en práctica de esta propuesta, pretendo que cambie, en cierta forma, la rutina de que el alumno practique y memorice relaciones superficiales que enmascaran la verdadera relación de apropiamiento de elementos para enfrentarse a situaciones que no le pueden afectar en su resolución, aliviando con ello una formación tradicional.

No espero eliminar de manera total dicho tradicionalismo, en virtud de que para lograrlo necesitaría romper con una serie de condicionamientos muy arraigados, pero si deseo aportar algo, aunque sea poco lo que nos ayude a mejorar. Se requiere de esfuerzo y dedicación además de una constante preparación; sin embargo, en nosotros se tiene la esperanza de dar al que no tiene, en este caso, a nuestros alumnos.

**Ernesto Rodríguez García.**

## I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

### A- SELECCION DEL PROBLEMA

Mi trabajo como maestro de primaria, me ha dado la oportunidad de inmiscuirme en asuntos educativos que hacen expresar mi preocupación por los diversos problemas que se suscitan frecuentemente. Pero debo de ser sincero, diciendo que es necesario que a través de diferentes medios (leyendo libros, escuchando a personas, observando el medio social y natural) me despierte la inquietud por hacer algo al respecto.

Nosotros los maestros tenemos la oportunidad de estar cerca de la personalidad del niño, al cual hay que apoyarlo para que tenga mejores posibilidades de involucrarse al medio social.

La experiencia es la mejor ciencia de la vida y ella ha sido en lo personal el apoyo que necesito para poder vincularme con mi grupo y darme cuenta de carencias de formación que arrastran. Mi trayectoria como profesor de educación primaria, me ha servido para tener elementos que me hacen pensar que mi trabajo no reditúa en una enseñanza reflexiva, dándome la oportunidad de querer hacer más fructífera mi relación con mis alumnos dentro de la práctica docente.

A través del trato con mis alumnos, me he dado cuenta de cómo carecen de una dedicada relación con la lectura propia de los textos, detalle que recae en el poco interés que hay y en lo cual se inmiscuye una pobre comprensión del contenido y de motivación en el desarrollo del tema.

He considerado tan importante la carencia antes descrita, porque disminuye las posibilidades intelectuales del alumno en relación con sus áreas escolares de trabajo. Así, se tiene presente, la poca relación que el niño alcanza en el haber propio de la

resolución de cuestiones aritméticas que tienen gran importancia en la vida social del niño.

De la preocupación que tengo por hacer más próspera la actitud de los educandos, he puesto en marcha metodologías, estrategias propias de enseñanza que motiven mi trabajo educativo, pero que no han dado el resultado conveniente. Ello sigue trascendiendo a una carente participación social que se ve reflejada en el actuar del niño.

## **B- CARACTERIZACION**

En cualquier campo, la reflexión juega un papel importante, y en la matemática tal actitud es de primordial interés. Esta área educativa, integrada al programa de estudio de 2° grado de educación primaria, ha sido considerada como parte importante y formal para el alumno.

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Los desarrollos en esta área han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. En la construcción de conocimientos matemáticos, los niños parten de experiencias concretas, situaciones que comúnmente no son tomadas en cuenta dentro de la cotidianeidad escolar y que llevan al fracaso en el trato con los mismos.

La definición de los objetivos pedagógicos de la enseñanza de las matemáticas debe considerarse como el reflejo de una serie de problemas que atañen al análisis global del sistema educativo. En efecto, dicha definición supone una consideración de las finalidades, los contenidos y los métodos de enseñanza y de evaluación.

Ahora bien, estos problemas hacen continua referencia a las diferentes ciencias construidas, como son la Psicología, la Sociología, la Historia o la Economía. Enseñar

las matemáticas constituye un proyecto global, cuyas finalidades están determinadas socio-políticamente

Piaget citado por Brun (1980) expresa la continuidad entre estructuras operatorias y matemáticas cuando se sitúa en un punto de vista didáctico:

"Las estructuras operatorias de la inteligencia, aún siendo de naturaleza lógico-matemática, no son conscientes, en tanto que estructuras, en la mente de los niños: son estructuras de acción o de operaciones que dirigen, por supuesto, el razonamiento del sujeto, no constituyen un objeto de reflexión sobre las estructuras" (Piaget cit. por Brun, 1980: 138).

Por otra parte, es evidente que el problema de la adquisición de las matemáticas no se reduce al de la génesis de los instrumentos intelectuales; sino que, mejor se consciente principalmente con la actualización de tales instrumentos en conocimientos específicos. Lo que interesa sobre todo al especialista en didáctica:

Es el estatuto de conocimiento en tanto que producto no necesario del desarrollo operatorio. Los conocimientos son especificados por su objeto, como también por su propiedad última de ser identificados por el mismo sujeto a título de producto más o menos manipulable (Cfr. Desjardins cit. por Brun, 1980: 138).

Es por ello que nace la preocupación de que mis alumnos no comprendan las matemáticas y, entre ello muy considerable, la resolución de problemas aritméticos.

Los números como base importante en la resolución de problemas, quedan sustentados en el auxilio de la aritmética, ya que se aúna a la matemática con la finalidad de dar los elementos necesarios para que ésta funcione en la realidad social de los educandos. Prueba de lo anterior es, la forma de hacer representaciones gráficas del medio donde nos desarrollamos a través de cantidades que de una u otra forma el alumno va haciendo suyas para inmiscuirse en su mundo natural de donde es participe en pos de acercarse para su comprensión.

A parte de que el niño haga suyos a los números, es necesario que los aplique conscientemente en la resolución de problemas, caso que me tiene preocupado al ver que no se ha logrado en mis alumnos de 2° grado de educación primaria.

La dificultad de un problema para un niño, revela numerosos aspectos y estamos muy lejos de haber identificado los componentes. En un primer punto, mis alumnos no tienen la cualidad de percibir los problemas; no tienen el lenguaje privilegiado para justificar lo que ven o sienten.

Los problemas son generalmente textos escritos y se sabe que las dificultades varían según el orden elegido para presentar los datos, la sintaxis, los términos empleados, la longitud del texto, etc.

"La mayoría de los malos en matemáticas" está formada por alumnos que no aprendieron nunca a desarrollar un comportamiento de lectura pertinente frente a un escrito de ese tipo (Almendros, 1985: 13-14).

### **C- DELIMITACION**

El medio rural se encuentra en desventaja con el medio urbano en cuanto a la adquisición de elementos educativos que construyan positivamente el carácter personal del niño, ya que existen intervinientes que coartan el proceso natural e intencionado que se da o se sigue para la formación del educando. A mi grupo de 2° grado del nivel primario de la escuela "Nicolás Bravo" ubicada en la comunidad de la Escondida, San Francisco de los Romo, Ags., situada en un medio rural, llegan niños mal alimentados, sin material de trabajo, que faltan continuamente y que no reciben de su familia los estímulos que una constante y bien constituida comunicación puede dar. Ante tales carencias, y a veces mi actitud de no comprensión, hace más difícil mi tarea.

Por lo general, tomo el aula como un lugar donde el niño debe permanecer

cuatro horas y media sin tomar en cuenta que a nuestro alrededor hay alternativas para el aprendizaje. Es cierto que en la escuela se reúnen niños con diferentes conductas, aprendizajes que traen del exterior y que son válidos para su formación, pero muy pocas veces se les da la oportunidad de manifestarse, pensando que de hacerlo, lo único que ocasionarían sería indisciplina. Tratamos de tenerlos quietos, dedicados a lo que dice el maestro o sus libros de texto como si fueran las únicas fuentes de conocimiento.

Es interesante saber que con esas limitaciones nuestros alumnos no podrán alcanzar los propósitos perseguidos en la matemática escolar.

Por lo anterior, y ante la desesperante situación observada en mis alumnos, en el hecho de que no entienden el tratamiento con los problemas aritméticos, el que no puede hacerlos suyos, el que no sabe qué operación aplicar, me siento en la necesidad de ir más allá de mi cotidiana tarea educativa y buscar elementos teórico-metodológicos que puedan auxiliarme en la proposición de: **"Alternativas para favorecer la solución de problemas aritméticos en los niños de 2° grado de educación primaria"**.

## II. JUSTIFICACION

El trato con la educación del niño es un reto enorme: cómo hacerle, cuándo debo de intervenir para justificar mi participación y sea apoyo del desarrollo formal del educando, quiénes en realidad favorecen mi tarea y con qué intenciones, son cuestiones que de una u otra forma interfieren en mi labor para que a través de las mismas me hagan reflexionar para encaminarme hacia la búsqueda de la realidad y poner en claro que: primeramente está mi participación adecuada, eficiente y decidida en el aspecto educativo del alumno y, ya después inteligentemente, buscar alternativas sustentadas en la colaboración de la misma sociedad y en su momento conjugarias.

Considero que la educación no consiste en que los niños asistan a la escuela nada más a escuchar al maestro, atribuyéndole el don de sabelotodo, y que su palabra es la verdad y la razón, pues es sabido que en ese momento se da la pasividad en el alumno al ser considerado éste como un vacío donde no hay más que lo que le echen; el lenguaje del profesor en momentos no es comprendido por el educando, aunque él sienta que sí.

Para mí, la escuela debe de ser el lugar apropiado en donde se den las condiciones óptimas de enseñanza-aprendizaje; el almacén a donde lleguen los conocimientos que cada uno de nosotros (incluyendo valorablemente al alumno) lleve en su experiencia y la intercambie, (como si fuera un trueque) la ponga a consideración con otros compañeros y el maestro sea el que esté atento, provocando que el suceso se dé, encontrándose el placer que otorga un hecho que nos interesa y no es impuesto por la fuerza.

Por lo tanto, en mi caso, trato de encontrar alicientes que provoquen un mejor proceso para intentar que mi trabajo con los niños no encuentre tantas trabas en el desarrollo del mismo y que provoque una confianza que se proyecte en el ánimo de

los educandos.

Pero manifiesto que, tal situación no es fácil, por lo que busco mejores condiciones para preparar el campo de actividad para no dejarlo tan áspero, favoreciendo mi tarea. Un problema para el aprendizaje del niño da lugar a otros problemas, es continuidad, no se esclarece el conocimiento, trae deficiencias y dificultades y en ocasiones el bloqueo en otra nueva alternativa de desarrollo; por lo cual es urgente atacar algún problema de estudio tomando en cuenta las consideraciones anteriores.

En esta ocasión, estimo muy importante la experiencia de mis alumnos para darme cuenta de su conocimiento basado en mucho dentro del ambiente social en donde se desenvuelve y que de fácil forma lo hace suyo, considerando que es de su interés. Debo de aprovechar el entusiasmo que ponen a sus comentarios y aunarlos al propósito pedagógico de guiarlo hacia un conocimiento encauzado a la integración socio-cultural.

La anterior concepción, responde a la necesidad de dejar atrás el trabajo que he venido realizando cuando supongo que el aprendizaje se da a través de la memorización de conceptos por parte de los niños y de la verbalización sin límites por parte del maestro; ello me incita a buscar mejores estrategias que se adecúen al interés personal y capacidad intelectual del alumno.

Lo comentado anteriormente tiene la finalidad de aplicarse al trato de problemas aritméticos en los niños de 2° grado de educación primaria, proveyéndolos de elementos que les ayuden en la reflexión y capacidad de entendimiento de dichas cuestiones, pues entiendo que en cualquier ambiente existe la necesidad de enfrentarse a ellas, en la vida del campo constantemente se viven estas situaciones consecuencia de las actividades que se desarrollan.

Hago memoria para recordar cómo le hicieron los alumnos que estuvieron a mi

cargo en años anteriores para poder resolver este tipo de problemas, pues en todos los grados de primaria se presentan y, digo simplemente, que nunca pudieron hacerlos, pues los que resolvían a través de un examen ya los habían trabajado en su libro o cuaderno por lo menos una vez y los habían memorizado.

Hace falta pues, que nuestra práctica docente no caiga en una monotonía. Para lograrlo, habremos de auxiliarnos de personas dedicadas al trabajo pedagógico, social y psicológico, con sus conceptos como:

Lo que el niño capta del exterior es un conocimiento muy fructífero que puede compartir con sus compañeros y que puede servir para otros superiores y donde el maestro será el encauzador (Cfr. Freinet, 1978: 213).

"La transmisión de la cultura es importante en una comunidad y esta última es quien puede propiciar al niño la primera para su más pronta preparación y realización de nuevos conocimientos" (Eggleston, 1980: 4).

La sociedad tiene como objetivo despertar y desarrollar estados físicos, morales e intelectuales (Cfr. Durkheim cit. por Barcena, 1988: 68-71).

Piaget que toma muy en cuenta los estadios o etapas de desarrollo cognoscitivo del niño, en los cuales, y a través de las acciones intelectuales demuestra su capacidad y se tiene idea de la manera apoyarlo.

Dar importancia ilimitable al lenguaje, al cual el niño debe de recrearlo y reinventarlo (Cfr. Moreno, 1986: 57-59).

Hacer énfasis en la comprensión de la lectura y escritura (Cfr. Rokwell cit. por Ferreiro, 1982: 120).

Vergnaud citado por Velásquez (1988) manifiesta que para la resolución de problemas aritméticos no hay un sólo camino.

Afortunadamente, tenemos cursos de actualización (SEPAM) que frecuentemente se nos están dando a través del Departamento de Apoyo Pedagógico del Magisterio y que tal actividad, en su contenido, incute nuestro carácter profesional.

## III. OBJETIVOS

- Proponer alternativas metodológicas-didácticas para favorecer la solución de problemas aritméticos en los niños de 2° grado de educación primaria, con la intención de hacer un aprendizaje más congruente con las necesidades propias de su entorno social y a la vez poderse involucra dentro de una interacción académica escolar.

- Mejorar mi práctica docente en cuanto a la enseñanza de contenidos sobre el problema mencionado, teniendo a la vez la posibilidad de que la enseñanza que pueda propiciarle a mis alumnos sea más significativa.

- Superar las dificultades que se observan en la resolución de problemas aritméticos con el fin de que los educandos generalicen el conocimiento.

- Apoyar a otros compañeros maestros que se les presenten otras problemáticas dentro del campo educativo y que se dé esa transmisión social de conocimientos y de apoyo para hacer más formal y concreta la tarea educativa.

## **IV. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES**

### **A- MARCO TEORICO CONCEPTUAL**

A partir de las investigaciones hechas en el campo de la psicología infantil y los sorprendentes descubrimientos en esta área, se ha modificado sustancialmente la idea de lo que es el niño y cómo aprende. Con las aportaciones de la Psicogenética, Piaget nos ha demostrado y convencido de manera contundente que los niños son fundamentalmente activos y es precisamente esa constante actividad lo que los hace ponerse en contacto con el mundo, convirtiéndose además en seres pensantes y reflexivos. "Así tenemos que el conocimiento y la inteligencia no son algo dado o que se genera espontáneamente en función de la madurez neurológica del alumno, sino que ambas se van construyendo mediante las acciones que el sujeto realiza con los objetos" (SEP, 1987: 9).

En mi problemática planteada, es necesario tomar los principios básicos de la Psicogenética de Jean Piaget, además de la Pedagogía Operatoria sustentada por Montserrat Moreno.

#### **1. Planteamientos generales**

Para explicar la manera en que el niño evoluciona mentalmente, se busca la explicación de cómo se efectúa el tránsito progresivo de una etapa a otra, por lo que se debe de tomar en cuenta la simultaneidad de la permanencia y el cambio. La idea rectora de Piaget es que resulta indispensable comprender la formación de los mecanismos mentales del niño para captar su naturaleza y funcionamiento de adulto.

El desarrollo psíquico que se inicia con el nacimiento y termina con la edad adulta es comparable con el desarrollo orgánico; esto es, una marcha hacia el

equilibrio, es una construcción continua.

Piaget citado por Kamii (1985) establece tres grandes tipos de conocimiento: el físico, el social y el lógico-matemático. El primero resulta de la construcción cognoscitiva de las características de los objetos: color, textura, forma, etc.; el segundo de la adquisición de la información proveniente del entorno: el nombre que socialmente se le ha asignado a los objetos físicos, a los números o a la forma de representar ambas gráficamente. El tercer tipo de conocimiento, el lógico-matemático, no está dado directamente por los objetos, sino por la relación mental que el sujeto establece entre éstos y las situaciones. Los tres tipos de elementos no se dan en forma aislada, ya que tanto la realidad externa como la comprensión por parte del niño se compone de elementos que interactúan entre sí.

La organización, la adaptación y la equilibración son básicas para transformar las experiencias en conocimientos; la forma fundamental en que el niño hace esto, tiene lugar mediante los procesos de acomodación que hacen posible la adaptación. La asimilación se refiere al proceso por el cual los elementos del ambiente son incorporados a la estructura cognitiva del niño; la acomodación a la forma en que el individuo modifique el concepto del mundo al ir incorporando experiencias nuevas y alternando respuestas a los objetos de conocimiento.

Piaget citado por Kamii (1985) señala que los seres humanos heredan dos tendencias básicas: la organización, tendencia a sistematizar y combinar los procesos en sistemas coherentes y, la adaptación, tendencia a integrarse al ambiente. La equilibración es una forma de autorregulación que estimula a los niños a adoptar coherencia y estabilidad en su concepto del mundo y hacer comprensibles las inconsistencias de la experiencia. Los procesos intelectuales transforman las experiencias de tal manera que el niño las pueda aplicar al enfrentarse a situaciones nuevas que le presenta la realidad.

La Psicología Genética sostiene que las estructuras cognoscitivas no están preformadas en el sujeto, sino que éste las construye a través de su acción con los objetos y de la coordinación de su propio punto de vista y la de los demás. En vez de adaptarse el pensamiento a las nuevas realidades que descubre y construye paulatinamente, el sujeto debe empezar por una laboriosa incorporación de los datos a su yo y a su actividad; esta asimilación egocéntrica caracteriza tanto los inicios del pensamiento del niño como su socialización.

A la intuición, que es la forma superior del equilibrio -que alcanza el pensamiento característico de la primera infancia- corresponden las operaciones en el pensamiento posteriores a los 7 años. La noción de operación se aplica a realidades muy distintas, como de las que está compuesto un sistema de conceptos o clases (reunión de individuos) o de relaciones; operaciones aritméticas (sumas, restas, etc.); operaciones geométricas (secciones, giros, etc.); temporales (seriación de los acontecimientos y por tanto de sucesión y ajuste de los intervalos); mecánicas (físicas, etc.). Una operación es pues, en primer lugar psicológicamente, una acción cualquiera cuyo origen es motriz, perceptivo o intuitivo.

## **2. Etapas del desarrollo mental del niño**

A la manera tradicional de enseñanza, el conocimiento es forzado; los niños deben ser encauzados para que construyan sus propias maneras de representar los conocimientos, tomando el proceso lógico de adquisición de cada uno.

Planteamiento de Piaget citado por Kamii (1985) en cuanto a las etapas de desarrollo:

Cada etapa incluye un periodo de formación, es un logro en sí misma y sirve de punto de partida para la siguiente.

El paso de una a otra es gradual, no hay rompimiento, no se dan tajantemente

las secuencias.

Las estructuras y las operaciones cognoscitivas se continúan, en cada período se conservan las del anterior y sirven de base a las transformaciones subsecuentes.

El orden es constante, no puede aparecer una etapa antes que la anterior.

La duración en que se logra cada etapa es variable y en ello hay una influencia ambiental determinante.

Sólo una de las etapas se caracteriza por la aparición de estructuras originales, cuya construcción la distingue de las anteriores; seis etapas o períodos de desarrollo que señalan la aparición de estructuras constituidas sucesivamente, pero que haré mención nadamás de la etapa de las operaciones intelectuales concretas comprendida entre los 7 a los 12 años, ya que mis alumnos de 2° grado se encuentran en tal momento.

En esta etapa hay un período de preparación y de organización de operaciones concretas que se presentan en las regulaciones articuladas que abarcan entre los -7 y -8 años, incluyendo también a las operaciones simples que están entre los -9 ó 10 años aproximadamente.

### **3. Pedagogía Operatoria**

Para este trabajo, la segunda teoría que sirve de base es la Pedagogía Operatoria, desarrollando su propio campo de investigación en la problemática escolar; nos muestra que para llegar a la adquisición de un concepto, es necesario pasar por diferentes estadios para su construcción y posterior generalización. Para llevar a la práctica una programación Operatoria de algún tema es necesario integrar el ritmo evolutivo del razonamiento infantil, intereses, construcción genética de los conceptos, nivel de conocimiento previo, así como de los objetivos; no es suficiente programar los conocimientos que el niño debe adquirir y las actividades que creemos le permitirán

acceder a ellos.

"De esta manera emerge una nueva concepción del aprendizaje que consiste fundamentalmente en favorecer la construcción de conocimientos por parte del individuo y no en la mera retención de datos prefabricados por alguien distinto del sujeto que ha de apropiarse de ellos" (SEP, 1987: 44).

La conceptualización del aprendizaje que pregona la Pedagogía Operatoria nace de la síntesis entre los dos tipos de conocimiento que existen: los que resultan del avance de las ciencias de nuestro tiempo -que constituyen los contenidos de aprendizaje- y los que resultan de las investigaciones acerca del desarrollo y funcionamiento mental del individuo. De esta síntesis nace un nuevo enfoque del aprendizaje que no consiste en retener conocimientos, sino en producirlos.

El juego, la relación social y las actividades extracurriculares no constituyen directamente el éxito pedagógico.

A los niños les gusta manipular objetos concretos, lo que es una manera más efectiva de aprender que escuchar instrucciones verbales; los temas se hacen más interesantes si se relacionan de manera significativa con la vida diaria de los niños.

Es deseable por todos nosotros que el aprendizaje escolar sea utilizado en los contextos extraescolares necesarios y útiles para el individuo; no podemos hablar de reconstrucción del conocimiento si no existe una construcción previa. Si queremos que un concepto sea generalizable, es necesario que el niño aprenda a construirlo, que se le dé la oportunidad de seguir todos los pasos para su descubrimiento en lugar de dársele todo ya hecho.

Un dato aislado, retenido memorísticamente carece de contexto operacional y de génesis, por tanto es inoperante e inoperable, por el contrario, el aprendizaje que es fruto de un proceso constructivo posibilita al individuo para realizar nuevas construcciones en contextos operacionales distintos (generalización). Pues además.

comprender no es un acto súbito. El pensamiento procede por aproximaciones sucesivas en las que se consideran aspectos distintos de una realidad, se abandonan, se retoman, se confrontan, se elaboran hipótesis, etc., hasta que finalmente surge una explicación nueva que convierte lo contradictorio en complementario.

El proceso seguido -con errores cometidos- no se retiene, pasa a lo inconsciente, sólo se toma conciencia del resultado. Lo importante no es sólo la nueva adquisición, sino haber descubierto cómo llegar a ella, esto es, -como ya se mencionaba- lo que permite generalizar (Cfr. Carvajal cit. por Moreno, 1986: 8).

El niño para aprender, necesita actuar sobre los objetos, llegando luego a la comprensión, porque no se comprende el objeto en sí mismo, sino las acciones que sobre él se realizan.

Así, la Pedagogía Operatoria intenta aportar alternativas para mejorar la calidad de la enseñanza, relacionando estrechamente el mundo escolar y el extraescolar, aplicando en la vida real del niño los conocimientos que adquiere en la escuela, siendo de utilidad el tomar importancia a todo lo que forma parte de su vida, más aún, convirtiendo todo ello en objeto de trabajo.

Aplicando estas alternativas, el papel del maestro se centrará en recoger la información que recibe del niño y en crear situaciones de observación, de contradicción, de generalización, etc., que le ayuden a ordenar los conocimientos que posee y avanzar en el largo proceso de constitución del pensamiento.

Principios de la Pedagogía Operatoria. Según lo plantea Montserrat Moreno (1986):

- El niño construye sus conocimientos siendo un sujeto activo y creador, con un sistema propio de pensamiento.

- Los conocimientos se adquieren mediante un proceso de construcción del sujeto que aprende.

- Este proceso supone etapas o estadios sucesivos, cada uno de los cuales tiene sus propios alcances y limitaciones.

- El aprendizaje cognitivo, afectivo y social se da a través de la interacción del sujeto con el medio.

- Las condiciones que dicha interacción genere en el sujeto, le permitirán modificar su propio conocimiento.

- Para que un aprendizaje sea tal, debe poderse generalizar, es decir, aplicarse en diferentes contextos.

La forma general de trabajo que proponen ambas teorías, pretenden dar las armas suficientes para disminuir los fracasos escolares, en este caso, de matemáticas. Si la concepción del aprendizaje y la didáctica aplicada son las adecuadas, se ayudará a los niños a superar las dificultades que encuentran en su desempeño escolar. Conocer el proceso que sigue el niño, es más útil que cualquier método de enseñanza.

#### **4. El pensamiento matemático**

Decía Piaget que "cuando se le enseña algo al niño se le roba la oportunidad de que lo descubra por su propia cuenta" (SEP, 1991: 15).

El estudio del desarrollo de las operaciones en el niño permite hacer una constatación muy instructiva: las operaciones aceptan reunir (+) o disociar (-), las clases o las relaciones son acciones propiamente dichas antes de ser operaciones del pensamiento, por tanto, estas operaciones son coordinaciones entre acciones antes de ser transpuestas bajo una forma verbal y, por tanto, no es el lenguaje el que motiva su formación. El conocimiento lógico-matemático para su construcción requiere en parte de experiencias con la manipulación de objetos físicos, pero surge ante todo, de la abstracción reflexiva que el sujeto efectúa al establecer relaciones entre los diversos hechos que observa, así como entre el comportamiento de los objetos y las acciones

que sobre ella realiza.

Las operaciones lógico-matemáticas derivan de las acciones mismas, puesto que son el producto de una abstracción que actúa a partir de los objetos. Pero por ejemplo el número entero no es un simple sistema de inclusiones, ni una simple serie, sino una síntesis indisociable de la inclusión y de la serie, proveniente de la abstracción hecha de las cualidades y de que estos dos sistemas (clasificación y seriación) -que son distintos cuando se conservan las cualidades- se fusionan en uno sólo a partir del momento en que se hace la abstracción.

El problema de aprendizaje de la matemática no se puede abordar como un hecho aislado, sino que más bien se debe de inscribir dentro de la formación integral del niño. Esta es una de las razones para profundizar en los aspectos del desarrollo psico-evolutivo relacionados con el aprendizaje de la matemática. Aquí nos fijaremos sobre todo en la vertiente cognoscitiva.

Hacia los 7 años el niño inicia un modo de pensar semejante al de los adultos, puesto que empieza a tener posibilidad de conservar e invertir operaciones. Puede así mismo ordenar ideas, recordar un todo mientras lo divide en partes e invertir mentalmente estas acciones para reconstruir con las partes de la situación inicial. De este modo hay la posibilidad de explorar nuevos caminos en la resolución de problemas.

A lo largo del ciclo medio (educación primaria) se va produciendo en el niño una progresiva coordinación de las acciones que realiza hasta llegar a lo que podríamos llamar un "pensar coherente". Da sentido a las diversas acciones ya realizadas con objetos concretos o mentalmente, reuniendo los elementos sucesivos en integraciones temporales de duración cada vez más larga. Es un primer paso para establecer la relación causa-efecto y una iniciación a la resolución de problemas (Cfr. Ceta, 1981: 13).

La lógica real que utiliza en este momento es fundamentalmente inductiva, pues simplifica el número de experiencias necesarias para el dominio de la realidad.

Se puede definir como clasificación combinatoria, la capacidad de diferenciar, de captar detalles dentro de una totalidad que los integra. Se produce en el niño una progresiva clarificación de detalles que le impulsa a captar globalmente el concepto. Por lo anterior es necesario que éste sea capaz de recordar, después diversificar, posteriormente clasificar y ordenar los datos obtenidos para asegurarse en el dominio de la totalidad y la utilización inteligente de dicho concepto.

Una nueva modalidad de la capacidad que el niño tiene para relacionar es la profundización en lo creativo, que se manifiesta en la resolución de situaciones problemáticas. Se traduce en su iniciativa para la aplicación del cálculo a diversos usos dando originalidad a su pensamiento.

## **5. Procesos mentales respecto al concepto y a la representación**

Para la formulación de un problema, es necesario detallar una retrospectiva que nos ayude a saber sobre sus conocimientos previos e inherentes. En las relaciones presentes en los distintos problemas, exige diferentes esfuerzos desde el punto de vista cognoscitivo. El niño razona con una lógica muy particular, producto de sus propios esquemas particulares.

## **6. Elementos matemáticos**

a- Conocimiento y aprendizaje. Trabajar los conceptos matemáticos con los niños, implica conocer tanto el concepto del mismo como el proceso a través del cual el niño lo construye, para que considerando además los conocimientos del grupo escolar, derivemos los lineamientos didácticos que permitirán estructurar las diferentes situaciones de aprendizaje que sean propuestas a los niños.

El desarrollo del conocimiento lógico-matemático comprende una infinidad de aspectos que no lo circunscriben exclusivamente a la comprensión y manejo de los contenidos previstos en los planes y programas escolares: sumar, restar o resolver problemas estrictamente matemáticos, son tan sólo algunos de los aspectos que constituyen dicho conocimiento. Este desarrollo del conocimiento guarda determinadas características que son propias a todo el proceso del desarrollo cognoscitivo en general. El sujeto hace suyos una gran cantidad de contenidos dependiendo de sus estructuras cognoscitivas.

No podemos llamar aprendizaje a todas aquellas conductas que el niño adquiere cuando llega a la escuela, por ejemplo, ponerse de pie para saludar en coro son simples conductas impuestas por el medio escolar. Tampoco a los automatismos adquiridos a base de repeticiones sin entender el significado como las tablas de multiplicar, los estados con sus capitales, etc.; ni la imitación, la copia o el remedo; todo ello son contenidos sin estructura, son conocimientos sin organizar, que no pueden ser usados en forma inteligente.

El aprendizaje se genera en la interacción entre el sujeto y los objetos de conocimiento; el niño es el actor principal de su propio conocimiento y lo hace suyo en la medida que lo comprende y lo utiliza en el actuar diario.

Interesa siempre que el alumno adquiriera los conocimientos de la matemática propios de cada grado, pero importa sobre manera que desarrolle paulatinamente a lo largo de la educación básica habilidades mentales que le permitan, entre otras cosas, manejar el contenido de diversas formas y realizar procesos en los que tenga que organizar sus estrategias para resolver problemas, así como conocimientos.

b- Problemas matemáticos. Para llegar por parte del alumno a una comprensión del "sentido" de las operaciones, es imprescindible la resolución de problemas. Podemos decir que hay un problema, o dicho de otra manera más general, una

situación problemática, si a partir de unas determinadas informaciones sobre algo concreto, se propone deducir consecuencias no explicitadas anteriormente, utilizando los recursos científicos y didácticos que posea (Cfr. Cuevas Aguilar, s/f: 62).

En la matemática, se entiende por problema una proposición en la cual se dan ciertos datos para hallar por medio de ellos un resultado. Pero el maestro de escuela primaria, tiene que considerar que el sólo planteamiento de una cuestión para resolver, no constituye un verdadero problema para el alumno. Este sólo considerará el problema como tal, cuando le proporcione motivos para adquirir conocimientos en relación con sus intereses vitales, ofreciéndole por lo tanto, la oportunidad de aplicar dichos conocimientos en la vida ordinaria.

Para la resolución de problemas matemáticos, como adultos nos permitimos todos los ensayos y herramientas necesarias; sin embargo, en la escuela primaria las condiciones son muy diferentes, los "problemas" que tienen que resolver los niños son impuestos, en general no surgen de sus necesidades ni intereses: los alumnos trabajan para resolverlos bajo la amenaza de la reprobación, la presión de hacer las cosas rápido y bien al primer intento.

Los intentos de investigación del niño son similares a los de un científico; tales intentos se ven frustrados al ensayar una estrategia que ha descubierto para resolver un problema si no obtiene al momento la respuesta esperada por el maestro (la correcta) y por medio del procedimiento que éste espera. Sus descubrimientos parciales son considerados como errores no deseables, en lugar de valorarlos como formas de irse aproximando a la solución.

Las dificultades de los niños que se presentan en la resolución de problemas que tradicionalmente se le plantea radican no sólo en el cálculo numérico, sino también en:

- El tipo de relación en juego.

- El lugar de la incógnita.

- La forma en que se presenta la información, pues es más difícil operar cuando se presentan los datos en desorden o si se proporciona información no pertinente.

La comprensión lectora del sujeto.

**Las magnitudes:** es más fácil operar con números pequeños, además de que éstos en general facilitan el cálculo mental.

**El tipo de cantidades:** operar con cantidades discontinuas, es decir, que pueden separarse en unidades (como frutas, canicas, etc.) suele ser más fácil que operar con cantidades continuas (agua, azúcar, etc.).

**La reacción:** en el caso de los problemas escritos, la comprensión semántica resulta más fácil cuanto más claro y sencillo es el lenguaje que se utiliza.

Finalmente dos hechos, aún cuando no tienen nada que ver con la complejidad del problema pero que causan dificultades a los niños son: la representación gráfica y el conocimiento y manejo del algoritmo, pues muchas veces habiendo resuelto mentalmente o por algún otro procedimiento un problema, no son capaces de traducirlo a una representación convencional pues no dominan el algoritmo respectivo.

Por lo anterior, los niños tienen una concepción empobrecida de los problemas matemáticos: "son aburridos", "¿para qué sirven?", "no le entiendo", "no puedo", etc.

La habilidad llamada resolución de problemas, se refiere a la construcción de estrategias en las que se utilizan diversos recursos como el conteo, el cálculo mental, la estimación y las analogías, entre otros.

En resumen, puede decirse que para que el problema conduzca hacia las metas señaladas en los programas, debe reunir condiciones:

Que esté dentro de los intereses y posibilidades del alumno para que éste sienta la necesidad de resolverlo; que presente dificultades para que el educando tenga que reflexionar para hallar la resolución y, que las capacidades no sean

insuperables de acuerdo con sus conocimientos y nivel de razonamiento (Cuevas Aguilar, s/f: 63).

El tratamiento con cualquier problema tiene sus momentos para desarrollarlo, requiriendo de un seguimiento lógico-cognitivo:

Primeramente el alumno trata de comprender la situación planteada, luego determina los datos y lo que trata de hallar para que después, haya una producción en el pensamiento en donde el niño recurre a sus experiencias para buscar los conceptos y principios que ponen en relación los datos con la incógnita y, analiza los distintos medios de solución que juzgue conveniente, seleccionando el apropiado.

c- Problemas aritméticos recomendables. Para la escuela primaria se recomienda problemas que:

Surjan de situaciones corrientes de la vida del niño (escuela, hogar, comunidad). Los problemas aritméticos, surgen frecuentemente en el hogar, los cuales debe de considerar el alumno de 2° grado, dando oportunidad hasta donde sea posible que sea él quien proporcione los datos para su planteamiento (Cfr. Cuevas Aguilar, s/f: 64).

La mejor forma de favorecer el desarrollo de la capacidad del niño, es estimulando en todos los aspectos de la enseñanza el pensamiento reflexivo de los alumnos.

Al habituar a los niños a descubrir, aplicar y probar conceptos y relaciones matemáticas, al conducirlo a la comprensión de los procesos de cálculo, al hacerlo participar activamente en el proceso de aprendizaje, se está favoreciendo el desarrollo de su pensamiento reflexivo y por lo tanto su capacidad para resolver problemas.

Pero además, existen recursos que ayudan al maestro a encaminarse al hecho de perseguir que el niño desarrolle su capacidad.

## 7. Alternativas para la resolución de problemas aritméticos

Hacerle comprender al alumno lo que es un problema, su utilidad y del único método de resolverlo que es reflexionando, es un buen comienzo en el propósito perseguido por el maestro. Es conveniente redactar los problemas de manera clara y sencilla, llevando a la vez al niño a acostumbrarlo a leer con interés el enunciado del problema para orientarse en su resolución, evitando con tal acción, la posición negativa de que traten de adivinar qué operación deben hacer para concluir en un buen resultado.

Es recomendable, graduar las dificultades que presentan los problemas explicando la situación, consultando palabras y conceptos no entendidos, escenificando la situación cuando se preste para ello y propiciar una ambiente favorable lleno de libertades de expresión, para preguntar, opinar, disponer de tiempo razonable.

Para todo ello, se sabe que la edad cronológica no es condición suficiente para que el niño pueda resolver determinado tipo de problemas.

Se describen seis grandes categorías en donde se establecen los problemas aritméticos aditivos.

**Primera categoría.** Dos medidas se componen para dar una medida. Ejemplo:

María tiene 5 flores en la mano izquierda y 7 en la mano derecha, en total tiene 12 flores;  $5 + 7 = 12$ . Si en cambio conociendo 5 y 12 preguntamos ¿cuántas flores tiene María en la mano derecha? la representación podría hacerla en la educación a  $+ x = c$  y los procedimientos para la resolución serán  $12 - 7 = 5$  (resolución canónica) o bien  $5 + \text{---} = 12$ .

**Segunda categoría.** Una transformación opera sobre una medida. Ejemplo:

Tenía 11 manzanas y compré 6 más ¿cuántas tengo ahora? ecuación  $11 + (+6) = 17$ .

**Tercera categoría.** Una relación reúne dos medidas.

**Cuarta categoría.** Dos transformaciones se componen para dar una

transformación.

**Quinta categoría.** Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar un estado relativo.

**Sexta categoría.** Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo.

Las dos primeras categorías son las que con más frecuencia se aplican en la primaria y muy exclusivamente en el segundo grado, es por ello que se ponen ejemplos de ellos. Los niños de segundo grado suelen recurrir al complemento (Vergnaud cit. por Velásquez, 1988: 101).

Es necesario descubrir cierta similitud y formas análogas que existen entre la realidad y su representación (o significante) y el concepto (o significado). El sujeto puede producir acciones eficaces (tanto materiales como mentales) para la resolución de un problema determinado. Esto significa que puede encontrar procedimientos diferentes que, sin embargo, son equivalentes en tanto que conducen a un mismo resultado y están también relacionados con un mismo concepto (Cfr. Vergnaud cit. por Velásquez, 1988: 108).

Las generalizaciones según sean las características del problema en cuestión, dan por resultado formas estables de pensamiento, las cuales constituyen los diversos invariantes operatorios que el niño va construyendo en el curso de su desarrollo cognitivo.

Estas invariantes son operatorios en tanto que permiten al niño operar mentalmente y prever cuál será el resultado de sus acciones sin necesidad de efectuarlos materialmente. Es decir, que mediante la función simbólica del pensamiento, el niño puede ahora representarse mentalmente esas acciones y prever los resultados que previamente sus acciones materiales le han hecho ver sobre cuál será el resultado de las mismas al aplicarlas sobre determinados objetos de la

realidad.

Los procesos mentales respecto al concepto (o significado) y la representación (o significante): en el funcionamiento del pensamiento existen diversos planos ordenados jerárquicamente y diversos homorfismos. Uno de estos planos, el que sustenta la construcción del siguiente no es puramente material, sino que es ya cognitivo, por ello, es preciso distinguir entre significado o significante, o si se prefiere entre concepto y preconcepto, y su representación simbólica (Cfr. Vergnaud, 1983: 109).

Cuando un niño no puede resolver un problema, no es que no tenga capacidad, sino que hay que analizar a qué se debe. En la evaluación damos mayor importancia a la representación gráfica, como si ésta tuviera una relación directa con la comprensión; hay que tomar en cuenta que todo conocimiento implica un proceso de construcción, y que hay una distancia entre lo que comprende el niño y lo que es capaz de representar.

Se presenta el siguiente cuadro conteniendo clases y subclases de problemas en función de dos variables:

- Ausencia o presencia de la unidad ( $a = 1$  ó  $a = 1$ ).
- El lugar que ocupa la incógnita.

En la última columna aparecen las operaciones implicadas en la solución de aquellas.

## PRINCIPALES CLASES Y SUBCLASES DE ISOMORFISMOS DE MEDIDAS

ESQUEMA DEL PROBLEMA	EJEMPLO	ESQUEMA PARTICULAR	OPERACION CANONICA IMPLICADA
1 b c x	1. Pedro compró una pelota en 30 pesos. ¿Cuánto dinero necesita para comprar 3 pelotas?	3 x	multiplicación
1 b x d	2. Pedro compró una pelota en 30 pesos. ¿Cuántas pelotas puede comprar con 60 pesos?	1 30 x 60	división
1 x c d	3. Pedro compró 2 pelotas con 60 pesos. ¿Cuánto le costó una pelota?	1 x 2 60	división
	4. Tenía 57 pesos, gasté 12 pesos. ¿Cuánto me queda?	$a - b = x$	sustracción
	5. Juan tiene 28 años; María tiene 16. ¿Cuántos años es mayor Juan?	$a - b = x$	sustracción
	6. Roberto ha ganado dos juegos de canica. En el primero ha ganado 11 canicas, en el 2o. juego ha ganado 20 canicas. ¿Cuánto ganó en los 2 juegos?	$a + b = x$	adición
	7. Tenía 12 dulces; con los que me dio mi primo ahora tengo 20 dulces. ¿Cuántos dulces me dio mi primo?	$a - b = x$	sustracción
	8. Tengo 12 dulces y mi primo me dio 8 dulces. ¿Cuántos tengo ahora?	$a + b = x$	adición

(Cfr. Vergnaud cit. por Velásquez, 1988: 102-108)

En el ejemplo 1, caso más simple, el problema consiste en determinar el valor del número de unidades: los ejemplos 2 y 3 ambos se resuelven con una división, pero las nociones y relaciones en juego son diferentes.

En el ejemplo 1, el V.U. es conocido y hay que determinar el número de

unidades de la primera dimensión (pelotas) correspondientes a la medida dada a la segunda dimensión (pesos).

En los ejemplos 2 y 3 se pide encontrar el V.U, conociendo la correspondencia entre dos medidas diferentes.

Los 5 siguientes ejemplos son más sencillos, ya que los dos productos que se dan, marcan hasta cierto punto el proceso que comúnmente los alumnos de 2° grado manejan en el contexto escolar. Aunque, claro que, para todo ello es necesario de la reflexión que pueda dar la manera de proceder ante tal situación.

En el análisis de los procedimientos canónicos de la solución, se llevan a efecto dos maneras: operador escalar y operador función. Esto se hace para una mayor comprensión de los problemas de isomorfismo de medidas.

**Operador escalar.** Permite pasar únicamente de una línea a otra, siempre dentro del mismo tipo de medida, no poseen ninguna dimensión.

Ejemplo: Pedro compró 2 pelotas y pagó por ellas 60 pesos. ¿Cuánto le costó cada pelota?

pelotas		pesos
1	2	x
x3	2	2
		60

1 y 2 indica cantidades de pelotas. Primera dimensión X y 60 indican medida de otra naturaleza (pesos) segunda dimensión.

Para encontrar X el operador 2 no hace más que reproducir la relación de la izquierda, lo cual indica el peso de 2 pelotas a 1. El operador 2 es el operador inverso al operador que permite pasar de 1 pelota a 2 pelotas, es decir, X 2.

**Operador función.** Permite el paso de medidas de una naturaleza a medidas de una naturaleza distinta: son operadores con dimensión:

Plano numérico

$$1 \times 30 = 30$$

$$60 - 30 = 2$$

Plano dimensional

$$\text{pelotas} \times \text{pesos/pelota} = \text{pesos}$$

$$\text{pesos} - \text{pesos} = \text{pelotas}$$

pelotas

Situaciones de los niños ante problemas. En la tabla siguiente aparecen clasificados en 3 grupos los procedimientos analizados. El primero incluye aquellos procedimientos empleados para resolver los dos grupos de problemas:

- Una de las 4 cantidades es igual a la unidad ( $a = 1$ ).
- Ausencia de la unidad ( $a = a$ ).

En el segundo grupo reúne los procedimientos utilizados únicamente en los problemas  $a = 1$ , mientras que el tercero comporta un sólo procedimiento.

Se presentan las estrategias que utilizan los niños cuando se les da la libertad de resolver los problemas "como puedan", se distinguen aquí todos los ensayos de que echan mano para llegar a su resolución, no se encuentran todos en el mismo nivel, lo que a los adultos nos parece sencillo (resolverlo por medio de la operación canónica y su respectivo algoritmo) a los niños se les dificulta y hacen primero intentos con estrategias propias.

**TABLA DE PROCEDIMIENTOS DE SOLUCION**

GRUPO	PROCEDIMIENTO	EXITO	FRACA- SO
1  a = 1 Una de las 4 cantida- des y ausencia de la unidad  (a = 1)	-Valor Unitario Hipótesis (VUH) -Dobles y mitades (DM) -Simplificación del Problema (SP). - Estimación Cualitativa Proporcional (ECP) -Relación Incoordinada de Datos (RID) -No identificada (NI)	x  x    x	x   x  x x
2  (a = 1)	-Función (F) -Escalar (E) -Escalar Hipótesis (EH) -Reiteración del Valor Unitario (RVU)  -Evocación de Tabla Multiplicativa (ETM) -Evocación de Tabla Aditiva (ETA) -Retoma de Datos (RD) -Precio Real (PR) -Sin Respuesta (SR)	x x x  x  x	*  *   x x x
3	- Valor Unitario (VU)	x	

\* Posibilidad de fracaso pero sin haber sido observadas.

(Cfr. Botello Corte, 1988: 244-245)

## B- MARCO CONTEXTUAL

### 1. Aspecto social

El grupo social que forma a una comunidad, es importante su participación en el aspecto educativo. El sirve como medio en la transmisión de conocimientos que fortalecen al niño en la etapa en la cual es necesaria la ayuda decidida de quienes formamos al ámbito donde se desenvuelve el pequeño.

Desafortunadamente las condiciones culturales en que se encuentran nuestra gente y, muy en particular las de la Escondida, San Francisco de los Ríos, Aysén, ubicada en el medio rural, lugar a donde recae mi mayor atención, no son suficientes para encauzar al alumno hacia mayores posibilidades. Viéndome en la necesidad de llevar a cabo un trabajo de investigación para saber qué grado de escolaridad tenían los papás de mis alumnos, de un total de 70, dos de ellos cursaron su secundaria, 20 terminaron su primaria y 48 apenas estuvieron en los grados de 3°, 4° y 5° de primaria.

Sabido de estos resultados, tengo el concepto de que las condiciones de experiencia educativa en mis alumnos son poco favorables. Las viviendas de los mismos, en pocas de ellas, se ve la posibilidad de que la familia viva cómoda por tener un espacio suficiente donde puedan dormir, donde haya lugar para hacer sus tareas o bien para jugar, pero en la mayoría de las casas, apenas si cuentan con uno o dos cuartos donde descansar, donde se hospedan como 8 miembros de la familia. Me encontré con tres casos donde son en promedio 9 de familia y duermen en un sólo cuarto, teniendo una cocina aparte donde preparan sus alimentos.

Sabido es, que las condiciones mencionadas son síntomas de la pobreza en que viven, su salario es muy pobre como para poder vestir más o menos regular a toda su familia.

La ignorancia de muchos de ellos, les ha hecho tener como pertenencia sus grandes grabadoras, su televisión y videocassetera en lugar de comprar un vaca de donde obtuvieran leche para alimentarse. Claro que si supieran aprovechar el servicio de los aparatos que mencioné estaría bien, pero aunque no lo haya visto, los niños me cuentan de lo que ven en la televisión, de lo que escuchan en la radio y ello en casi nada ayuda al pequeño.

Ante tal situación, los niños están muy mal alimentados. Su dieta compuesta de frijoles, tortillas, chile, pastas de harina y refresco en lugar de leche, hace que su débil cuerpo muy frecuentemente sufra de algunas enfermedades que llegan sin encontrar resistencia.

El salario de unos \$180.00 en la mayoría de ellos, que salen a trabajar hacia algunas fábricas que se encuentran en la ciudad de Aguascalientes, en Margaritas o en la Yamakawua que está a un kilómetro de la Escondida, provoca el no tener posibilidades de vivir mejor. Otros más trabajan sus tierras esperando la cosecha que en algunas ocasiones no fructifica y que el producto obtenido no es lo suficiente para alimentarse durante un tiempo más.

Afortunadamente cuentan con agua potable, luz eléctrica y alcantarillado, así como también con una caseta telefónica para poderse comunicar con sus familiares que han emigrado hacia los Estados Unidos del Norte en pos de ganar dinero y poder ayudar a su familia económicamente.

Las condiciones actuales de la población mencionada, tienen bases en la pobre preparación educativa que han tenido y que ahora se siente considerablemente. Pero aún en estas condiciones, luego que han experimentado la falta que hace seguir

adelante en sus estudios, no tienen la decidida acción de apoyo para sus hijos; es necesario que sus esfuerzos sean más, y que aunque lleguen cansados, fatigados del trabajo, el razonar un poco sobre la situación en la cual estarán sus hijos más adelante, les ocasione un reflejo y apoyen lo más que se pueda la acción educativa que conjuntamente debemos de llevar a cabo.

## **2. Aspecto Institucional**

En nuestra escuela primaria "Nicolás Bravo", ubicada en la Escondida perteneciente al municipio de San Francisco de los Romo, Ags., se tiene una población de 189 alumnos distribuidos en seis grupos, en los cuales se instalan según la demanda de cada uno de ellos; tal es el caso de que en mi grupo de 2° grado hay 39 de ellos, con un total de 23 niñas y 16 niños, en los cuales se observan conductas diferentes y, que por la cantidad de ellos, hacen difícil la tarea de su educación.

A tal institución llegué en noviembre de 1994, y en verdad me pareció que estaba muy bien ubicada ya que tiene árboles en buena cantidad y que dan buena sombra donde los pequeños y maestros bajo su sombra descansan. A la vez tiene un hermoso pasto por el perímetro del terreno escolar muy cercano a la malla que lo circula y con el cual, se evita la erosión del suelo, embelleciendo aún más a nuestra institución. Por lo menos, hemos tratado de hacer comprender a los alumnos de que es muy necesario conservar la vegetación del lugar en donde pasan parte de su niñez estudiando, aunque no del todo logran entender tal propósito y frecuentemente se les ve estropeando el pasto, arrancando ramas de los árboles y arrancando flores.

Las aulas están en buen estado por lo general, aunque algunas de ellas, por ejemplo les falta más ventilación que es muy necesaria por la cantidad de niños que hay en su interior, a otra más, le hace falta una mejor iluminación, ya que algunos árboles cercanos dan una gran sombra que opaca el lugar. Cada grupo tiene su propio salón de clases. Se encuentra también una instalación de un aula grande, donde hace tiempo se daba clases y como no había muchos niños, fue suficiente tal edificación; ahora es usada como bodega donde se guarda material que por el momento no es necesario.

Está la dirección de la escuela, lugar donde se encuentra el archivo de cada año escolar que ha pasado, la bandera, equipo de sonido. Es el lugar donde tratamos asuntos de orden educativo y se recibe a padres de familia que llevan algún interés a tratar sobre sus hijos.

Los maestros, dedicados cada uno a su grupo y que en total somos seis, venimos de distintas partes del Estado. Así que unos son de Pabellón de Arteaga, otros somos de San Francisco de los Romo y uno más de la ciudad de Aguascalientes, al cual se le dificulta más la llegada al centro de trabajo por la distancia que hay entre ambos lugares.

Por mi parte, tratando de dar el máximo de apoyo a mis alumnos, busco alternativas a una mejor manera de conducir el proceso y de concluir en mejores resultados. Por lo mismo, es necesario de más esfuerzo por parte de los involucrados en el desarrollo cognoscitivo de los pequeños escolares. Así que yo, al tener algunos

conocimientos pedagógicos, psicológicos y sociológicos sobre el niño, que algunos autores como Jean Piaget, Durkheim, Margarita Gómez Palacio y Celestin Freinet, los relaciono y aplico en mis alumnos, tomando en cuenta las condiciones de su estado actual de desarrollo intelectual, pero que sin duda tengo la oportunidad de cambiar las posibilidades de mis educandos. Sabiendo que el desarrollo del niño está fragmentado por etapas o estadios y conociendo de las características de cada etapa, las relaciono con la edad en la cual están mis niños y así sabré de manera más cercana por cuales intereses atraviesan en ese momento. También entiendo lo importante del trato del medio social con el niño, aprovechando todo momento de oportunidad que se pueda presentar cuando los padres de familia intervienen con comentarios que pueden conmover su mismo pensamiento y el de sus hijos.

Entonces a través de la constante superación, se puede lograr una conveniente actitud indicada para dar las alternativas que provoquen en los demás la reflexión y como consecuencia el proceder necesario.

## V. ESTRATEGIA METODOLOGICA-DIDACTICA

Con el propósito de lograr que nuestros alumnos se vayan introduciendo en la resolución de problemas aritméticos, teniendo muy en cuenta sus posibilidades sociales e intelectuales, la educación primaria toma en consideración la importancia del desarrollo de las matemáticas como materia elemental en la formación del educando, no rebasando en su contenido los límites que puede tener un niño sobre ellas.

Se pretende con el alcance de tal propósito, aumentar las posibilidades de crear individuos capaces de enfrentarse a la realidad sin controversias ni dificultades, haciéndose responsables de su relación y transmisión de conocimientos con el medio social y que la falta de esa facultad les haga pobre su participación y competencia en el desarrollo de su país.

Por esta razón, la planeación de la presente estrategia se realiza con base a la importancia que tiene para la educación la resolución del problema planteado y en donde los contenidos matemáticos al respecto, se abordan desde un punto de vista tal que se desarrollen convenientemente para el logro de actitudes que fortalezcan la capacidad intelectual del educando.

La evolución es considerada como un proceso sistemático que depende de un avance cualitativo y cuantitativo del grado en que se van desarrollando los objetivos que nos van a servir para emitir un juicio de valor, no solo sobre el avance que se puede observar en los alumnos manifestado a través de discusiones, participaciones e investigaciones, sino del mismo proceso enseñanza-aprendizaje que nos hace

damos cuenta en dónde no ha habido el desarrollo necesario y darlo a manera de retroalimentación o bien para reconsiderar la estrategia.

## **A- ELEMENTOS INTERVINIENTES**

### **1. Papel del alumno**

La participación del alumno es importante como actor principal en el proceso enseñanza-aprendizaje; observará, cuestionará, dará sus puntas de vista, accionará sus participaciones, tendrá relación con la comunidad escolar, acogido en un ambiente de confianza y libertad que hará proyectarse de manera más abierta, agrandando las posibilidades intelectuales pertinentes para su participación en el contexto social.

### **2. Papel del maestro**

Corresponde al maestro propiciar y orientar la realización de actividades acordes al nivel del niño, para que éste poco a poco, mediante sus participaciones asuma posturas formales y valore la función que tiene con respecto al desarrollo intelectual de sí mismo. El maestro deberá permitir que los alumnos analicen sus opiniones y aportaciones para introducirse en el trato de los problemas aritméticos, todo dentro de un marco de respeto y de confianza.

El docente por tanto, será el causante de provocar un panorama manifestado de inquietudes, que poco a poco se irán transformando en un comportamiento disponible para tratar con actividades posteriores.

### **3. Papel de los padres de familia**

Es muy importante su intervención, pues otorgarán confianza para que en el momento de que el niño se involucre en un problema, no lo juzguen o no le lleguen a provocar la decepción por tratar asuntos de ese tipo. Incluso sabiendo en qué momento surgirá un problema, ya que en sus actividades comúnmente ocurren, invitar a su hijo a que los acompañen y sean quienes directamente presencien tal acto.

## **B- RECURSOS**

### **1. Humanos**

El trabajo docente requiere de inteligencia, pues es necesario saber en qué momento su participación es adecuada, oportuna y valiosa. Debe de saber qué recursos serán apropiados y convenientes para que el niño haga uso de ellos teniéndolos a su alcance y disposición. El niño tendrá la opción de considerar el recurso del cual habrá de hacer uso cuando lo considere conveniente. En tal acto, el maestro estará al tanto de lo que sucede, intuicionando para abordar el momento en que él podrá hablar, escribir y leer teniendo en cuenta que en ello provocará aprendizajes que serán relación para que el alumno construya conocimientos que ocasionen estructuras en su pensamiento.

Con frecuencia el lenguaje oral y escrito serán vínculos de relación y entendimiento entre sujetos involucrados en el proceso.

## **2. Materiales**

Habr  trato con los libros tanto del alumno como los del rincón de lecturas o bien algunos de los cuales forman la biblioteca del aula; se tendrán muy en cuenta los problemas que los niños traen desde el hogar y que deberán de tenerlos escritos teniendo todos los detalles captados al momento.

Quiero clarificar que los recursos mencionados tienen relación en el alumno y maestro, ya que éste último los pone a disposición del educando para su uso adecuado, pero que el maestro también los puede usar, como es el caso del lenguaje.

Es indudable que estos recursos aportarán aprendizajes que el alumno debe de hacer suyos y que contribuirán para la formalización de sus conceptos. Para ello, necesitará de materiales que le ayuden a captar y plasmar ideas a través de un proceso intelectual que representará en su cuaderno, pizarrón, en algún dibujo, en su lenguaje y que le apoyen en el momento necesario para darle ideas más claras; que trabaje en materiales donde el espacio sea suficiente y no le provoque el amontonamiento del contenido; que use diferentes objetos que le puedan apoyar en una representación para salir con más claridad cuando se le antepone una operación aritmética.

## **C- METODOLOGIA**

Para el desarrollo del problema, la metodología a utilizar será constructivista, la cual consiste en propiciar en el alumno interacción sobre el objeto de conocimiento. Este contacto prevé situaciones razonables en acuerdo a las posibilidades

cognoscitivas del alumno, debiendo de tener el docente un conocimiento claro y preciso sobre el desarrollo que ha alcanzado el alumno a través del tiempo y las situaciones sociales que se le han dado.

Las aportaciones de confrontación entre los sujetos involucrados es uno de los motivos de esta metodología. En ello es muy importante, que el niño, por el lenguaje y sus acciones, demuestre sus aptitudes y conocimientos al respecto; es por ello, la necesaria libertad del alumno en manifestarse.

#### **D- ACTIVIDADES**

Tratando de llevar a la práctica con los niños los aspectos psicológicos, pedagógicos y sociales que a su edad (7-8 años) tienen, a continuación presento las siguientes actividades, las cuales fueron diseñadas con base en el trabajo y experiencia adquiridos durante la investigación de mi problema. Además, se anexan algunas situaciones basadas en juegos, tomados del libro de "Juega y aprende matemáticas" que trae propuestas para divertirse y trabajar en el aula; volumen del equipo de Libros del Rincón de Lectura editado por la SEP.

- Llevará al salón de clases problemas aritméticos que rescatará del ambiente social, tanto de su hogar, escuela, calle u otro lugar tomando en cuenta la importancia de éste para darlo a conocer al grupo escolar y se sienta el interés por él.

- Hará saber a los demás su problema para que se le dé el planteamiento adecuado, recordando que habrá libertad de manifestar lo que considere necesario y de esa manera irá construyendo una formalidad a su participación para que se forme

en su pensamiento una razón pura y correcta de intervención.

- Trabajarán en equipo el problema formulado correctamente para que las posibilidades de resolución aumenten, dado que se lleva a cabo una confrontación de ideas que el maestro de una u otra forma irá conduciendo hasta llegar a tener una idea clara de lo que necesita hacer. Esta participación por equipos es con la finalidad de que luego discutan sus resultados y se llegue a concluir que la relación de problemas aritméticos no lleva un desarrollo único.

- Tendrán material en blanco disponible como cartulinas, cartoncillos, hojas, colores, para que se auxilien con ello cuando lo crean necesario, ya que su pensamiento quizá no alcanza a abstraer las relaciones propias para la resolución. También contarán con objetos para que a través de ellos se haga una apariencia representativa del problema.

- A medida que su relación con los problemas matemáticos es más firme y próspera, su grado de dificultad aumentará para que su formación cognitiva no se estanque y pueda provocar el aburrimiento y el deseo por no saber más de ellos.

- Se relacionarán con los problemas que vienen en sus libros de texto y otros que pudieran aparecer en otros libros, para que manifiesten los detalles que tienen los problemas que ellos formulan y los que están planteados.

A sabiendas de que el juego es una de las actividades escolares que más ha rendido frutos y que los niños de 2° grado por su etapa que atraviesa (preoperatoria-lúdica), se incluyen algunas de ellas con el propósito de que sean más capaces en el proceso de contacto con los problemas aritméticos.

### **ACTIVIDAD 1: AL VERDE**

Calcular mentalmente para dar un resultado aproximado es una actividad que se usa con frecuencia en la vida diaria. Además permite saber si el resultado calculado por medio de una cuenta es o no correcto.

En este juego al sumar o restar cantidades a un número conocido para obtener un resultado aproximado, los niños desarrollan su capacidad para calcular mentalmente un resultado. En la vida diaria del pequeño, se le presentan situaciones en las cuales, rápidamente tiene que sacar un resultado (sobre todo cuando lo mandan a la tienda) y como en ese momento no lleva consigo algún lápiz y cuaderno, pues deberá de calcular mentalmente.

Este juego lo presentaré en cuatro versiones, y tratando de que en una u otra versión, encajen las actividades convenientes para su desarrollo.

**Primera versión.** Se utilizan tarjetas que de un lado indican un color y también una tira de cartoncillo con números divididos en franjas iluminadas, con los mismos colores que los indicados en las tarjetas.

Un niño pone un objeto sobre un número de la tira. Toma una tarjeta y al voltearla calcula cuánto debe sumar o restar para que su objeto llegue al color que la tarjeta indica.

**Material:**

- Una bolsa con unas 30 piedritas para cada equipo.
- Una tira de cartoncillo, como la que se muestra, de 8 centímetros de ancho por 60 centímetros de largo, con división cada 5 centímetros, para cada equipo. Cada tres números se iluminan con uno de estos colores: rojo, azul, verde, amarillo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

rojo

azul

verde

amarillo

- Un juego de 8 tarjetas de cartoncillo, para cada equipo. El juego está formado por tarjetas con un círculo de color cada una (rojo, azul, verde y amarillo).

ROJO

AZUL

VERDE

AMARILLO

ROJO

AZUL

VERDE

AMARILLO

Seleccione la tira con número que corresponden a esta versión y las tarjetas que necesita; dos tarjetas con círculo rojo, dos con círculo azul, dos con círculo verde y dos con círculo amarillo.

- El maestro organiza al grupo de dos a cinco niños.

- Entrega a cada equipo una bolsa con piedritas, una tira de cartoncillo y las tarjetas.

- Antes de iniciar el juego, los niños revuelven las tarjetas y las ponen sobre la mesa, una sobre otra y con el color hacia abajo.

- En cada equipo se ponen de acuerdo sobre quién inicia el juego.

- El iniciador del juego toma una piedrita de la bolsa y la pone sobre cualquier número de la tira.

- El mismo niño levanta una tarjeta y al ver el color rápidamente dice cuántas sumar o cuántas restar al número donde está su piedrita para caer en cualquier número que esté en la franja del color que le salió.

- Si dice "más", mueve su piedrita hacia la derecha, tantos lugares como el número que dijo. Si dice "menos", la mueve hacia la izquierda. Por ejemplo, si dijo "más cinco", mueve su piedrita cinco lugares hacia la derecha; si dijo "menos tres", mueve su piedrita tres lugares hacia la izquierda.

- Si el niño logra caer en la franja del color que le salió en la tarjeta que levantó, se queda con la piedrita. Si no, la devuelve a la bolsa.

- Cada tarjeta que toma se pone de nuevo debajo de las demás.

- Para continuar el juego otro niño coloca una piedrita sobre cualquier número de la tira y levanta otra tarjeta.

- Gana el niño que logre reunir más piedritas después de cinco rondas.

- Devuelven las piedritas a la bolsa y siguen jugando.

### **Segunda versión.**

Es el mismo juego que el de la primera versión, pero se cambia el material.

#### **Material:**

- Una tira de cartoncillo con los números del 1 al 20, para cada equipo. Cada cuatro números se ilumina con uno de estos colores: rojo, azul, verde, amarillo, anaranjado.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- Un juego de 10 tarjetas de cartoncillo para cada equipo, con los mismos

colores.

Seleccione la tira con números que corresponden a esta versión y las tarjetas necesarias. Se pueden utilizar las tarjetas de la primera versión, agregando dos tarjetas con el color anaranjado.

El juego se va haciendo cada vez más complejo, claro, tratando de no rebasar los límites de capacidad intelectual del alumno. Por ejemplo, se usará una tira con 30 números ó 40 y entonces las tarjetas serán más agregando un color según el caso (Cfr. SEP, 1991: 15-18).

## **ACTIVIDAD 2: BASTA NUMERICO**

Para que los alumnos usen eficazmente las operaciones al resolver problemas, es necesario que pueden calcular con rapidez los resultados al operar con los primeros números. La mayoría de los maestros dedican algún tiempo para comprobar que los alumnos se han aprendido las tablas. Por su parte los niños se sienten obligados a memorizarlos y por lo general este trabajo les resulta muy aburrido. Con este juego se pretende que los alumnos se diviertan a la vez que ejercite el cálculo mental.

**Primera versión.** En esta versión y en las siguientes, los niños tratan de resolver lo más rápidamente posible varias operaciones.

- El maestro organiza a los niños en equipos de 2 a 5 niños.
- Cada niño dibuja en su cuaderno una tabla en la que se indica varias sumas como las que a continuación se muestra.

	+2	+5	+1	+3	+5	RESULTADOS CORRECTOS

- En cada equipo se ponen de acuerdo sobre quién inicia el juego.

- El iniciador del juego en cada equipo dice un número menor que diez. Todos los niños del equipo escriben ese número en la primera casilla del segundo renglón.

- En cada una de las casillas de ese mismo renglón escriben el número que resulta de sumar el primer número con el que está arriba de esa casilla. Por ejemplo, si el primer número elegido es 5 y todos los resultados son correctos; la tabla queda como la que a continuación se hace.

	+2	+5	+3	+1	+4	RESULTADOS CORRECTOS
5	7	10	8	6	9	5
8	10	13	11	9	12	5

	+2	+5	+3	+1	+4	RESULTADOS CORRECTOS
3	5	8	6			3
9	11	13	14	10		2
8	10	13	11	9	12	5
1	3	6	4	2	5	5
7	9	11	10	8		3

TOTAL 18

-El primer niño que completa el renglón dice ¡basta!, y todos dejan de escribir.

- Revisan sus resultados y cada niño anota al final del renglón cuántos resultados correctos obtuvo.

- El siguiente niño dice otro número menor que diez, y así continúan hasta que pasan todos.

- Cuando a todos los niños les ha tocado decir un número, cada quien suma sus resultados correctos.

- Gana la ronda el niño que tiene más aciertos.

- Al repetir este juego, se cambian las sumas que están en la parte superior de la tabla.

**Segunda versión.** Es el mismo juego que el de la primera versión con modificaciones.

- Cada niño dibuja en su cuaderno una tabla en la que se indican varias restas, como la que está en seguida.

	-3	-5	-2	-1	-4	RESULTADOS CO- RRECTOS
6	3	1	4			3
8	5	2	7			3
5	2	0	3			3
10	8	5	8	9	5	3
13	10	7	11	12	8	3

TOTAL 15

- Se dejan números a los que se les puede restar las cantidades indicadas en la tabla. Por ejemplo: si juegan con la anterior tabla, el maestro les dice a los niños que elijan números mayores que 4.

**Tercera versión.** Es el mismo juego que el de las versiones anteriores con modificaciones.

- Cada niño dibuja en su cuaderno una tabla en la que se indican multiplicaciones.

- Se eligen números del 0 al 10.

	X3	X4	X5	X1	X2	RESULTADOS CORRECTOS

En la cuarta versión se puede llevar a cabo la división, en donde se le indique al niño que el número que va a decir sea mayor que el que está escrito en la parte superior de la tabla.

Y en una quinta versión, se conjugan las 4 operaciones anteriormente efectuadas.

	+9	-1	X4	2	X3	RESULTADOS CORRECTOS
8	17	7	30	4	24	4
6	15	5	24	3	18	5
5	14	4	20	3	15	4
4	13	3	15	2	10	3
2	11	1	8	1	6	5

TOTAL 21

(Cfr. SEP, 1991: 53-55)

## E- EVALUACION

Esta consistirá en hacer un seguimiento del proceso de desarrollo del niño en cada una de las actividades que se han señalado, con el fin de orientar la acción educativa en favor del desarrollo y, de ninguna manera aprobar o desaprobar al niño. Es muy importante tener presente que en esta evaluación se considerará que se evaluará el proceso y no el producto, donde se busque detectar los procesos y aspectos cualitativos de una situación educativa.

La evaluación que se llevará a cabo, es de tres tipos: diagnóstica, formativa y sumaria.

Para saber qué resultados he obtenido al llevar a cabo la estrategia, estaré muy atento en la manera emocional como se comporta el alumno desde que inicia su actividad, esto es, su actitud propia de tomar importancia o no a lo que se le presenta. Esta observación es un buen inicio para valorar el trabajo que he hecho al considerar conveniente aplicar tal o cual manera de vincular al niño con el aprendizaje.

Ya después que haya retomado conceptos que sirvan de enlace para un segundo proceso de construcción, se harán otros trabajos para irlos introduciendo en el problema descrito. Es pues, poco a poco que a través de la manifestación del educando, como me daré cuenta si mi pensamiento tiene respuesta favorable.

Aún cuando pensemos que tenemos elementos para iniciar el trato de problemas, será necesario que estemos atentos en el desarrollo del mismo, pues podrían suceder algunas variantes que redituarán en reforzar el trabajo con más elementos teóricos que se relacionarán mejor con la situación real del contexto.

No es muy conveniente empañar la realidad con un pensamiento de triunfo; será necesario contrastar la situación con posibles contratiempos.

## **F- EJEMPLIFICACION DE UN PROYECTO**

**Tema:** problemas aritméticos comunes.

**Propósito:** que el alumno sepa rescatar problemas aritméticos en el momento adecuado, con la observación y captación reflexiva para que los lleve al trato con sus compañeros.

**Actividades:**

- Concluir en lo que es un problema aritmético.
- Tomar las características esenciales.
- Ponerlo a consideración del grupo.
- Hacer su planteamiento adecuado.
- Notar si tiene los elementos necesarios para poder abordarlo.
- Reconsiderar en equipo el problema.
- Aceptar la forma que ha alcanzado el problema y, posteriormente iniciar su resolución.

Las anteriores actividades tienen un tiempo considerable para llevarse a cabo, ya que el proponer los problemas de algunos niños y tomar uno para resolverlo, se llevaría el transcurso de unas tres clases de 2 horas. Los otros problemas pendientes se abordarían posteriormente. Para dar con el resultado final de un sólo problema, será necesario de una semana. Luego se abordarían los otros problemas de igual manera o con modificación en los procedimientos.

**Recursos:**

- Lenguaje propio del alumno y del maestro; éste último, tratará de que su comunicación sea la más adecuada para el entendimiento con el alumno.
- Reflexión sobre lo captado.
- Utilización de libros para tener idea de la formulación de los problemas.
- Comunicación entre alumnos.

**Materiales:**

- Cuaderno, pizarrón y colores.

**Evaluación:**

Es importante tomar en cuenta la interacción que habrá con sus compañeros, pues será manifestación de interés y de que tiene elementos para seguir participando entre ellos, a la vez que podrán reforzar sus aciertos y contribuir en la comprensión. Se observará la actitud del alumno al manifestarse ante el propósito de presentar buenos resultados. Al estar trabajando en equipos, se observará la manera en que se desenvuelven los integrantes, propiciándoles elementos para que participen activamente en el tema.

La evaluación se resume en lo siguiente:

**Objetivo:** Proponer actividades que permitan la autoevaluación de los alumnos y no solo el juicio del maestro que califique.

SUJETOS	ACTIVIDADES
ALUMNOS	- Exteriorizar dudas, fundamentar sus hipótesis, tratar de obtener respuesta a sus dudas.
PROFESOR	- Observar directamente las actitudes de los niños en el trabajo diario, como pueden ser: disponibilidad de trabajo, creatividad, adaptación, etc., así como las estrategias que utilizan los niños en la resolución de problemas; para olvidarse de emitir juicios numéricos y anotarlos en la boleta.
PADRES DE FAMILIA	- Visitar al maestro periódicamente, no tanto para preguntar como van sus hijos, sino para preguntar cómo les pueden ayudar.
AUTORIDADES	- Más que supervisar el avance, invitarlo a que realice observaciones directas para darse cuenta de las actitudes de los niños y de tal acción surja en ellos el deseo de involucrarse de una manera precisa y oportuna en el desarrollo educativo de los niños.

## CONCLUSIONES Y/O SUGERENCIAS

En el proceso enseñanza-aprendizaje se deben ejecutar las situaciones más afectivas de acuerdo con los intereses y edad mental de los alumnos.

El aprendizaje de conceptos que favorezca la estancia social del alumno, es la meta que se debe de lograr. El maestro en tal situación, tiene un papel tan importante a desempeñar como lo es el de provocar éxtasis en las actividades que el niño vaya realizando; el de propiciar con su lenguaje, con su ánimo, con sus relaciones hacia el alumno, momentos de reacción y reflexión dentro del ambiente escolar. No puede lograrse lo anterior si el maestro es el que dice y hace todo llegando a hacer del alumno un receptor.

El acceso a los problemas matemáticos se le facilitan al niño cuando son de interés para él; cuando siente que la resolución de ellos satisface su sentimiento emocional y también el de su familia, amigos y maestro.

El juego es una actividad lúdica que como estrategia didáctica ayuda al niño en la adquisición de aprendizajes significativos.

Del maestro depende que el alumno se apropie de un intelecto espontáneo y natural para que se relacione de una manera eficaz con la resolución en problemas aritméticos.

Resulta imposible cambiar de manera total la situación que impera en una realidad; sin embargo, si estos intentos de cambios se realizaran más a menudo, la calidad de la educación se elevaría considerablemente.

Por lo tanto, y con base en la investigación realizada que condujo a la

elaboración de la estrategia metodológica-didáctica que está incluida en este trabajo, se concluye:

Los maestros transformen la forma de concebir la práctica docente superándose cada día en el campo pedagógico con la finalidad de hacer individuos capaces de tener una vida transformadora y transmisora de conocimientos que apoyen a las demás personas; no pensar nada más en salir de un propósito de superación por tener una mejor remuneración.

La práctica docente en su modalidad tradicionalista y alineante, sea cambiada por la práctica participativa de los alumnos, en donde se les dé la oportunidad de adquirir aprendizajes significativos, causados por su interés y no quedarse en simples conocimientos superficiales reservados en su memoria y sin trascendencia, sólo porque algunos sujetos así lo quieren.

Cualquier estrategia que se llegase a aplicar con motivos de proporcionar mejores aprendizajes al alumno, se haga con responsabilidad, con el deseo verdadero de obtener mejores resultados; esto es, aplicarse con la intencionalidad de que todos los niños participen teniendo la oportunidad de avanzar intelectualmente y no provocar la monotonía.

Antes de aplicar, algún juego o actividad como estrategia, debe de tomar en cuenta de que ésta no es la solución a todos los problemas que se tienen en el grupo, sino sólo una alternativa de mejoramiento.

Si el docente aplica el juego o actividad con fines educativos, tenga bien claro el objetivo que se desea lograr, de lo contrario, el juego o actividad sólo se convierte en distracción o pasatiempo.

No se abuse del juego o actividad, para esto hay que saber cuándo, cómo y dónde es pertinente su aplicación. Es necesario que el maestro conozca muy bien lo que se va a llevar a cabo con los alumnos.

Al aplicar las actividades y procedimientos convenientes, el maestro conoce mejor a sus alumnos en lo correspondiente a su capacidad y de tal manera se va dando la confianza en la participación de ambos (maestro-alumno).

## BIBLIOGRAFIA

- ALMENDROS, Herminio (1985). "La imprenta en la escuela". En UPN, 1988c: 9-41.
- BARCENA, Andrea (1988). "La vida en el Jardín de Niños". En UPN, 1988d: 51-114.
- BOTELLO CORTE, Héctor (1988). Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Fascículo II. México, DGEE.
- BRUN, Jean (1980). "Pedagogía de las matemáticas y psicología: Análisis de algunas relaciones". En UPN, 1988a: 135-147.
- CELA, Pilar y Teresa Cabello (1981). Aprendizaje de la matemática en el ciclo medio. Madrid, Nárccea.
- CUEVAS AGUILAR, Silvia (s/f). Didáctica de la aritmética y la geometría. México, IFM.
- EGGLESTON, Jhon (1980). "Sociología y currículum". En UPN, 1988: 17-28.
- FERREIRO, Emilia y Margarita Gómez Palacio (1982). "Los usos escolares de la lengua escrita". En UPN, 1988f: 117-135.
- FIERRO, Cecilia (1991). Una propuesta común: el medio nos ayuda a que los niños aprendan. México, SEP.
- FREINET, Celestin (1978). "Las prácticas de las teorías Freinet". En UPN, 1988d: 211-223.
- FUENLABRADA, Irma (1991). Juega y aprende matemáticas: obra colectiva. México, SEP.
- KAMII, Constance (1985). "¿Por qué recomendamos que los niños reinventen la aritmética?". En UPN, 1994: 8-14.

- MARQUEZ, M. A. (1988). "Psicología de la inteligencia". En: El Cuaderno. Revista de los maestros de Aguascalientes. 1994. Aguascalientes, No. 5. pp. 32-33.
- MORENO, Montserrat (1986). "La pedagogía operatoria" En: UPN, 1988f: 57-59.
- SEP-DGEE.(1987). Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Fascículo I. México. DGEE.
- SEP-PALEM (1991). Propuesta para el aprendizaje de las matemáticas. Manual de primer grado. México, SEP.
- UPN (1988a). La matemática en la escuela II. Antología. México, SEP-UPN.
- UPN (1988b). La matemática en la escuela III. Antología. México, SEP-UPN.
- UPN (1988c). El maestro y las situaciones de aprendizaje de la lengua Antología. México, SEP-UPN.
- UPN (1988d). Alternativas didácticas en el campo de los social. Antología. México, SEP-UPN.
- UPN (1988e). Contenidos de aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN.
- UPN (1988f). El lenguaje en la escuela. Antología. México, SEP-UPN.
- UPN (1994). Construcción del conocimiento matemático en la escuela. Antología Básica. México, SEP-UPN.
- VELASQUEZ, I. (1988). "La adición y la sustracción". En UPN, 1988b: 87-126.