



UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL



La práctica simultánea de las nociones de poner y quitar como vía para la formalización de las operaciones aritméticas de la suma y la resta.

Propuesta Pedagógica para obtener el Título de:
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

Profra. Rozzandra Padilla De La Sierra

Chihuahua, Chih., Noviembre de 1992.

25-XI-73 H. 116

DICTAMEN DE TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., 27 de noviembre de 1992.

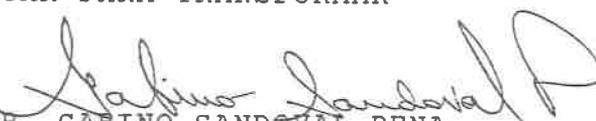
C. PROFRA. ROZZANDRA PADILLA DE LA SIERRA
P r e s e n t e :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado, a su trabajo intitulado: "La práctica simultánea de las nociones de poner y - y quitar como vía para la formalización de las operaciones aritméticas de la suma y la resta" Opción Propuesta Pedagógica, a solicitud de la C. Profra. Delia Josefina Carlos Portillo, manifiesto a Usted, que cumple con los requisitos establecidos al respecto por la Institución.

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

A T E N T A M E N T E

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


PROFR. GABINO SANDOVAL PENA.
PRESIDENTE DE LA COMISION DE
TITULACION DE LA UNIDAD 08A.



S. E. P.
Universidad Pedagógica Nacional
UNIDAD UPN 081
CHIHUAHUA, CHIH.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	6
I. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	9
II. CONCEPTUALIZACIONES TEORICAS	13
A. ¿Qué es la matemática?	13
1. La matemática como ciencia	13
2. La matemática como lenguaje	14
3. Aritmética	19
4. El papel de la intuición y la formalización en el aprendizaje	23
B. Conocimiento	
1. Cimientos psicológicos	29
2. Construcción del conocimiento matemático	32
3. Lenguaje y conocimiento matemático	34
4. Relación maestro-alumno.	36
5. Conocimiento escolar	38
III. REFERENCIAS CONTEXTUALES	
A. Contexto social	
1. La escuela en la comunidad	41
2. Sujetos del proceso educativo	41
3. El grupo	46
B. Contexto institucional	
1. Limitantes de la acción educativa	48
2. Organización educativa	51
IV. PROPUESTA DIDACTICA	
A. Estrategias metodológicas	
1. Objetivos	56

2. Situaciones de aprendizaje	57
Situación 1	57
Situación 2	62
Situación 3	65
Situación 4	68
B. Evaluación	71
V. CONCLUSIONES	76
BIBLIOGRAFIA	78
ANEXO	80

INTRODUCCION

Las creaciones humanas son perfectibles; es por ello que no hay nada estático o permanente en los sistemas educativos de los distintos países del mundo, incluyendo a México. En ese contexto, las propuestas pedagógicas intentan aportar elementos que ayuden a mejorar el desempeño escolar.

De acuerdo a las características de la sociedad, es evidente que el niño inicie su aprendizaje práctico en la vida - totalmente inmerso en las matemáticas, utilizando sus nociones intuitivas y elemental razonamiento para resolver las situaciones-problema que se le presentan, aunque sin advertir el proceso empleado para ello.

La escuela es donde se da paso a la educación formal, si bien en el nivel preescolar los contenidos matemáticos giran en torno a la conceptualización de cantidad y de número, en el primer grado del nivel primario el maestro debe favorecer situaciones de aprendizaje en las que los alumnos se involucren y participen directamente para construir los principios aritméticos convencionales. Partiendo de las nociones intuitivas de "poner" y "quitar", los niños llegarán a los conceptos de "suma" y "resta" a los que se agregarán poco a poco las demás formalizaciones matemáticas necesarias para su desempeño dentro de la sociedad.

En este escrito se hace un breve apunte que abarca desde el concepto "matemáticas" -como ciencia, como lenguaje-, has-

ta las estrategias metodológicas correspondientes a la propuesta didáctica concreta, pasando por los cimientos psicológicos del conocimiento y los contextos tanto social como institucional que complementan el desarrollo del presente trabajo.

A través de las conceptualizaciones teóricas, se hace énfasis en la matemática como lenguaje para llegar, más adelante, hasta la relación maestro-alumno. Enseguida las referencias contextuales abordan aspectos sobresalientes sobre la escuela "Ma. de Jesús Bejarano" en la comunidad de Camargo, Chih., por ser precisamente en ella donde se encontró el problema aquí presentado, y ofrecen una panorámica de las condiciones que en un momento dado pueden favorecer o limitar la acción educativa e incidir en la aplicación de la presente propuesta.

Se continúa con la presentación de la evaluación respectiva y enseguida las conclusiones lógicas a la propuesta motivo de este escrito. Finalmente, como corolario al trayecto recorrido, se menciona el cuerpo bibliográfico que apoya y valida los elementos teóricos aquí expuestos y que, si el lector lo desea, le permiten ampliar la información en este campo.

La intención de esta propuesta pedagógica es, sin dejar de lado la formalización de la estructura, trascender la aplicación práctica en un grupo en particular, para contribuir al ejercicio docente de otros contextos, en el área de las matemáticas.

Sin duda alguna las matemáticas, esa ciencia dinámica y

precisa-, base intuitiva, desarrollo cultural y sinónimo de -
razonamiento, hoy como siempre, acompaña al hombre desde an-
tes de que logre tener conciencia de sí mismo.

I. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Es en la escuela primaria donde, a través de múltiples actividades debe intentarse favorecer en el alumno los conocimientos y habilidades que, a manera de herramientas, le sirven para resolver con más oportunidad, facilidad y certeza, la problemática que su entorno inmediato le presente.

Sin embargo, no siempre se tiene esta concepción de enseñanza en las escuelas sino que se utilizan los métodos rígidos de siempre que con frecuencia presentan a los contenidos de una manera aislada, superficial, por lo que el aprendizaje se vuelve memorístico, mecánico, "para pasar de año", etc.

Según las prácticas habituales, el docente debe comprobar que sus alumnos aprenden, por lo que, con el auxilio de técnicas y actividades tradicionales que buscan ser demostrativas de los conocimientos adquiridos por el niño, se valoran los resultados. En realidad los niños únicamente aprenden a resolver operaciones matemáticas de manera automática, ya que más que un conocimiento formal, se limitan a contestar lo que el profesor quiere que respondan ante una determinada situación. En consecuencia, aprenden a "adivinar" lo que el profesor espera que contesten y así lo hacen "para quedar bien", "darle gusto" y evitar algún castigo o sanción.

De acuerdo a lo anterior, en el área de matemáticas, en múltiples ocasiones los docentes se concretan a que sus alum-

nos mecanicen operaciones y resoluciones de problemas, pero no les proponen situaciones en las que sea necesario desarrollar su propio razonamiento. Bajo estas prácticas, los niños son capaces de resolver problemas que se encuentren bajo el mismo "molde" o estructura, pero si el planteamiento sufre algún cambio, entonces ya no lo pueden solucionar debido a que no están preparados para reflexionar y analizar situaciones-problema.

Lo anterior es consecuencia también de la falta de bases aritméticas elementales que los niños debieran construir desde el primer grado de educación primaria (que es cuando se inicia la formalización de las nociones intuitivas de los niños), por lo mismo es común observar que, ya desde ese grado, tienen dificultad para relacionar los conceptos de "suma" y "resta" con los algoritmos convencionales respectivos.

Esto se debe, entre otras razones, a la forma en que se abordan los problemas matemáticos ya que pocas veces se le permite al niño practicar sus nociones de "poner" y "quitar" para que sea él mismo quien acceda a los algoritmos, la importancia que tiene aplicarlos y la diferencia entre unos y otros. Al no ser así, para el niño acaban constituyendo un "algo" totalmente ajeno a su realidad y por lo tanto no le interesan porque no le dicen nada.

Actualmente, derivado del mundo que los rodea, los niños están en contacto con muchas y variadas formas aritméticas, lo que origina que a muy temprana edad se interesen por "contar" cosas, aunque no lo hagan de la manera convencional co-

recta.

El docente debe aprovechar ésto para favorecer situaciones sencillas pero de interés para el niño, en las que haga uso de sus nociones de "poner" y "quitar" de manera simultánea y así, poco a poco, llegue a los términos convencionales.

En atención a esta problemática se intenta en el presente trabajo, aportar una alternativa a la estructura educativa en el área de las matemáticas con la intención de ayudar al niño a redescubrir el sistema numérico convencional mediante experiencias en las que, al manejar y cuantificar elementos aritméticos, pueda encontrar otras formas de representar sus resultados sin sentir abatidos sus preliminares conocimientos de "poner" y "quitar" sino con la alegría de encontrarles nuevos nombres y aplicaciones.

Al considerar la situación ya descrita, el problema concreto puede expresarse de la siguiente manera:

"Los alumnos de primer grado no relacionan los conceptos de suma y resta con los algoritmos convencionales respectivos, porque se le presentan como algo ya elaborado y ajeno a su realidad, por lo tanto, no le reportan un significado".

Por lo anterior, en esta propuesta se contempla que si al niño de primer grado se le presentan situaciones en las que aplique sus nociones de "poner" y "quitar", entonces se estará favoreciendo el proceso de construcción de los algoritmos convencionales respectivos; porque permitir y favorecer -

la práctica de dichas nociones, constituye una vía rápida de acceso a la conceptualización de los algoritmos, y la comprensión de utilizarlos en situaciones tanto escolares como cotidianas.

II. CONCEPTUALIZACIONES TEORICAS

A. ¿Qué es la matemática?

1. La matemática como ciencia.

La matemática es una ciencia en constante desarrollo que ayuda a capacitar al individuo para el análisis y comprensión de la vida cotidiana y el entorno en que vive; esta ciencia - se caracteriza por ser abstracta, precisa, lógica, y con un - campo de aplicación sumamente amplio; aunque estas caracterís-
ticas no le son exclusivas, le sirven para distinguirse fácil-
(1)
mente de otras ciencias. Sin embargo, es importante tener - presente que la matemática es una ciencia no acabada, cuyos - alcances pueden y deben superarse, con la participación de - profesores y alumnos.

Como la abstracción es característica de todas las cien-
cias, es necesario distinguir tres rasgos que le pertenecen a
la matemática: se ocupa exclusivamente de las relaciones cuan-
titativas y formas espaciales de los objetos; también obtiene
nociones y cualidades de las cosas; además, emplea sólo razo-
namientos y cálculos para sus aseveraciones.
(2)

El rigor lógico de la matemática no es absoluto, sino - que está en constante desarrollo; esto es porque tiene sus - orígenes en la realidad, en la vida diaria, y consecuentemen-

(1) Vid. A.D. Aleksandrov, et.al. "Visión general de la matemática", en Antología La matemática en la escuela I, UPN. pp. - 135-172.

(2) IDEM

te también su aplicación es en los aspectos prácticos de la vida cotidiana; se aplica además, en mayor o menor grado, a las demás ciencias del saber humano. (3)

Para entender la esencia de la naturaleza de la matemática, se deben explicar una serie de rasgos y contenidos que la forman, además de tener presente que existen diferentes puntos de vista respecto a esta ciencia: algunos docentes consideran que "Ciencias matemáticas" es el término correcto y que "matemática" es una parte de esta ciencia; otros dicen que "matemáticas" es solamente un contenido curricular que debe impartirse en la escuela pero no tiene nada que ver con lo científico ni con el lenguaje; y hay quienes sí están de acuerdo en que la "matemática" se expresa con un lenguaje propio (signos numéricos) y que sus "contenidos matemáticos" exigen un razonamiento de tipo científico. En concordancia con esta última apreciación es conveniente abordar de manera general algunos fundamentos de la matemática como lenguaje.

2. La matemática como lenguaje.

El lenguaje es el medio que permite al hombre descubrir e identificar su saber intuitivo y además le ayuda a desarrollar el conocimiento razonado. El lenguaje es un instrumento para expresar pensamientos, sentimientos, estados de ánimo, anhelos, etc., y presenta diversas modalidades que evolucionaron de acuerdo a las necesidades del ser humano y se utili-

(3) IDEM

zan según las circunstancias en que se encuentre el sujeto; - pueden ser: oral, que es el más empleado y es cuando se hace uso de ruidos, sonidos guturales o la palabra hablada; mímico, es la comunicación a través de señas, gestos o movimientos; pictórico, cuando se utiliza o se hace algún dibujo; y - escrito, cuando el sujeto produce signos convencionales que - dejan constancia de ciertos sucesos y además, expresan lo que por algún motivo no pudo decirse por medio del lenguaje oral.

Lo anterior ayuda a comprender que expresión y comunicación están íntimamente ligadas, y que los pensamientos e ideas del ser humano únicamente pueden transmitirse a los demás a través de un lenguaje determinado.

Hablar de expresión y comunicación es referirse a cosas estrechamente relacionadas entre sí aunque diferentes. La expresión puede constituirse como una parte para establecer la comunicación, porque es de carácter más sencillo, ya que se reduce a la manifestación de un pensamiento o impresión por medio de un gesto, un movimiento, una palabra o frase corta, en cambio, la comunicación se realiza a través de un medio - que enlaza a dos o más sujetos, pueden ser: llamadas telefónicas, cartas, telegramas, frases completas y extensas, etc. La expresión casi siempre es espontánea, mientras que la comunicación es razonada y previamente elaborada.

La matemática se considera un lenguaje porque a través - de sus signos escritos pueden expresarse situaciones, propiedades, modificaciones, etc., que encierran ideas respecto a - las relaciones que se establecen entre cantidades y formas es

paciales de los objetos.

Es necesario recordar que los signos matemáticos que actualmente se utilizan son el resultado de múltiples formas - que se desarrollaron en el pasado. Todos estos descubrimientos son formas de expresión que se comunicaron a través de un lenguaje matemático, donde se establecieron signos convencionales que pudieran ser entendidos por las demás personas, por ejemplo: palos con muescas talladas, guijarros en una bolsa, cuerdas y nudos en distintas dimensiones y colores, sartas de conchas, etc.; y al utilizar este sistema dejaron "constancia de los hechos más simples de naturaleza estadística".⁽⁴⁾

Entre los lenguajes matemático y escrito pueden observarse algunas semejanzas, como: ambos son vehículos de comunicación que utilizan signos convencionales para expresar de manera abstracta algo concreto, y en un momento dado, sirven para identificar ideas, objetos o situaciones.

De igual manera, estos lenguajes presentan diferencias - en cuanto a los signos que utilizan y el significado de cada uno de ellos, porque en el lenguaje escrito cada signo constituye una parte de lo que se quiere expresar, mientras que en el lenguaje matemático un signo encierra toda una idea. Con lo anterior puede explicarse la dificultad que tiene el niño cuando llega a la escuela primaria y se enfrenta al empleo simultáneo de los dos lenguajes aquí mencionados, porque en el

(4) GELB, Ignace J. "La escritura como un sistema de signos", en Antología La matemática en la escuela I, UPN. pp.5-6

lenguaje matemático, además de comprender los conceptos o las ideas que encierran cada signo expresado, tiene que verbalizar el mensaje, empleando el otro lenguaje.

Por ejemplo, cuando el niño de primer grado tiene que utilizar la suma y la resta de manera convencional, primero expresa lo que sabe a través del lenguaje común que le es tan familiar, para luego comprender el significado y llegar a la conceptualización del mismo; a partir de esto debe familiarizarse con los términos matemáticos convencionales que dan paso a la formalización de las nociones de poner y quitar y finalmente, hacer uso adecuado de dicho conocimiento en situaciones concretas o imaginarias (abstractas).

Es evidente que el lenguaje aumenta el poder de las operaciones aritméticas de suma y resta, las que así adquieren gran movilidad y generalidad, pero hay que entender que no es el lenguaje quien las origina, éstas son acciones independientes "antes de poder ser transpuestas bajo forma verbal";⁽⁵⁾ y pese a que los descubrimientos que ha tenido la matemática como ciencia a lo largo de la historia, se demuestran con procedimientos matemáticos abstractos, es decir, no son observables, los orígenes de esta ciencia están basados en lo concreto y su característica elemental de cálculo lo demuestra.

Cuando se utilizan los signos convencionales de suma y resta, erróneamente se piensa que remiten siempre a lo mismo:

(5)PIAGET, Jean. "El pensamiento y la función simbólica", en Antología La matemática en la escuela I, UPN. p.47

uno indica agregar y el otro indica quitar. Sin embargo, estos signos tienen más usos, como expresar cantidades, relacionar dos medidas, etc.; aunque la forma gráfica que se utiliza sea igual o parecida, no sólo se usan para hacer transformaciones.

Como ejemplo de lo anterior puede citarse una situación en la que se pretenda representar una misma cantidad de objetos con números y signos de la suma y la resta: 15 sombreros puede representarse $10 + 5$ sombreros ó $20 - 5$ sombreros; y en ningún caso se transforma la cantidad de sombreros que hay porque no se le aumenta ni se le disminuye.

Otra situación en la que se pueden utilizar los algoritmos de suma y resta es cuando se plantea un problema de diferencias, por ejemplo: Juan tiene 22 años y Pedro 7 más que él, ¿cuántos años tiene Pedro? Aquí se requiere sumar $22 + 7$ para conocer la edad de Pedro, pero ésto no quiere decir que se le aumentan 7 años a Juan.

Otro caso para ejemplificar sería el siguiente: Mónica tiene 39 años y Claudia 11 menos, ¿cuántos años tiene Claudia? Para conocer la edad de Claudia es necesario recurrir a la resta pero no como "sustracción", porque a Mónica no se le van a quitar años, sino como "diferencia", para conocer la edad de Claudia. Además de casos de edades, existen otras situaciones que pueden ser: acerca de colores, objetos, tamaños, etc., en las que se hace uso de los algoritmos de suma y resta.

Estos ejemplos ayudan a comprender los diferentes usos -

que tienen los signos ya mencionados, y la importancia de presentarle al niño situaciones escolares donde las aplique y - además, advierta dichas diferencias.

Sin embargo, en la presente propuesta se manejan estos - términos en función de transformaciones, es decir, para agregar o disminuir cantidades.

3. Aritmética.

Como ya se dijo en el apartado anterior, gracias al lenguaje en todas sus modalidades y a las necesidades enfrentadas en épocas pasadas, el hombre construyó signos y símbolos que le ayudaron a comunicar sus ideas, pensamientos y sentimientos a los demás.

Para establecer comunicación a distancia y/o dejar constancia de sus propiedades materiales, el hombre utilizó principalmente el lenguaje ideográfico, símbolos que dieron lugar a los signos, mismos que encierran significados aritméticos, y que son parte básica de la matemática, pues la aritmética - es la que se ocupa de las propiedades de los números y las relaciones que guardan entre sí cuando se establecen otros conceptos.

El concepto de número surgió lentamente a partir de las observaciones prácticas de la vida social que tuvieron los - hombres primitivos para asignar un nombre a las propiedades - cuantitativas, aunque en ese entonces no se definía el número como se hace actualmente, sino que se utilizaban formas simples de expresión para distinguir conjuntos después de compa-

rarlos entre sí y entonces surgieron los conceptos de "más" y "menos".

Poco a poco se fue ampliando este concepto hacia la comprensión de número como una propiedad de una colección de objetos, de esta manera, puede decirse que un número es aquella propiedad común a todas las colecciones en las que los objetos pueden ponerse en correspondencia biunívoca unos con otros, y que es diferente para las colecciones que no pueden hacerlo.⁽⁶⁾

Con el inicio de la propiedad privada el hombre se vio en la necesidad de establecer formas que le sirvieran para cuantificar sus pertenencias; posiblemente relacionó sus dedos con los objetos, pasando por dibujos, puntos, garabatos, hasta llegar a los signos formales que hoy son tan conocidos. Este proceso quizá constituye la forma como el hombre llegó al concepto de número, paulatinamente se llegó al concepto de número abstracto, ya no como parte de una colección, sino como algo independiente, es decir, se emplea en cálculos mentales o mediante signos convencionales sin que se compare con objetos concretos a los que se pudiera referir (manos, rebaños, casas, etc.).

A través del constante uso que los hombres hicieron del proceso de contar, comprendieron ciertas características de los números, como la "ordinalidad" y la "cardinalidad"; tam-

⁽⁶⁾ IBIDEM p.142

bién, al llevar el conteo de dos en dos, de tres en tres, etc., se manejaron nociones de adición y de manera inversa, nociones de sustracción; de esta forma, los números dejaron de aparecer como entidades separadas e independientes, para comprender su relación de unas con otras; de un sinnúmero de actividades en concreto surgió el objeto de la aritmética: ⁽⁷⁾ las relaciones entre números.

Actualmente, el niño desde pequeño, tiene un continuo contacto con los contenidos matemáticos; aún antes de ingresar a la escuela primaria tiene actividades de cuantificación (juguetes, puertas, carros, etc.); de clasificación (grande-chico, mucho-poco, bonito-feo, etc.); donde utiliza la numeración convencional (tanto hablada como escrita, aunque no utilice el orden convencional establecido); y otras actividades que le han permitido ciertas nociones en cuanto a números, cantidades, convencionalidades, etc.

Cuando ingresa a la escuela primaria, se encuentra con una serie de formulismos que en un momento dado pueden parecerle mágicos, pues no encuentra la relación de éstos con su realidad; una de las causas de este problema, es que muchos de los docentes no consideran las características psicológicas de los alumnos de estas edades (seis o siete años), se olvidan que su forma de pensar es muy distinta a la de los adultos, y en lugar de remitirse a experiencias en las que los ni

(7) IBIDEM p.143

ños participen directamente para la construcción de nociones aritméticas, les presentan actividades incoherentes con la realidad que no favorecen la utilización de los términos y expresiones con los cuales va a manejar sus ya conocidos conceptos intuitivos de aritmética.

Si se analiza la situación que vive el niño, tanto socioeconómica como su desarrollo físico, mental y afectivo, es posible prepararle actividades de aritmética que: le propicien experiencias distintas a las que ha tenido en su medio; reafirmen los conocimientos que ya tiene; y, que le compensen las carencias sufridas en este campo.

Para que el alumno de primer grado de educación primaria llegue a la conservación de los conjuntos numéricos que le servirán para que después alcance la noción de número, necesita accionar sobre los objetos, reflexionar acerca de esas acciones, y a la par de su desarrollo intelectual, junto con la información del exterior, podrá ampliar y consolidar su conocimiento.

Después de llegar a la noción de número, requiere descubrir la inclusión de clases, que lo llevará a la inclusión numérica; la seriación numérica que lo llevará al aspecto ordinal del número; todo ésto le servirá de apoyo en sus primeros descubrimientos acerca de la suma.

De acuerdo con J. Piaget, "la inclusión de clases implica también una adición de clases, ya que el todo ... es igual a la suma de las partes..."⁽⁸⁾ Cuando el niño logre apreciar la relación anterior, podrá realizar el proceso inverso mental-

mente y comprender todas las relaciones que de ello se desprenden.

Cuando los sujetos realizan diferentes acciones, aunque no todas sean exitosas, van descubriendo ciertas regularidades así como la relación entre sus acciones y el efecto que producen, de esta manera, además de mejorar sus procedimientos, también generalizan sus conocimientos que "dan por resultado formas estables de pensamiento, las cuales constituyen diversos invariantes operatorios..."⁽⁹⁾

Estos invariantes le ayudan a anticipar los resultados de sus acciones sin necesidad de realizarlas, es decir, el niño ya es capaz de efectuar un cálculo relacional.

4. El papel de la intuición y la formalización en el aprendizaje matemático.

Las primeras nociones que el individuo tiene del mundo que le rodea, se forman cuando entra en contacto directo con otros seres y objetos cercanos a él; de esta manera construye su realidad y mediante el uso constante que haga de los objetos concretos, logrará elaborar conceptos que le permitan evocarlos cuando no estén presentes e incluso manejar situaciones de manera abstracta.

El concepto numérico es abstracto, es una imagen mental que para ser representada necesita de un lenguaje y es ante esta necesidad que surgen los signos numéricos, que además

(8) VELAZQUEZ, et.al. "La adición y la sustracción", en Antología La matemática en la escuela III, UPN. p.92
 (9) IBIDEM p. 109

ayudan al descubrimiento de cantidades mayores, imposibles de conceptualizar mediante la simple observación directa.

En el lenguaje matemático los signos numéricos se utilizan en procedimientos variados para expresar situaciones que pueden o no ser de transformación, estos procedimientos se apoyan en formas convencionales conocidas como algoritmos.

Dentro de la escuela primaria, los algoritmos de las operaciones básicas, tales como la suma, resta, multiplicación y división, se llevan a la práctica en todos los grados, aunque con gradual complejidad, y son considerados como un conocimiento al que los alumnos deben llegar sin tropiezos, donde requieren al máximo de su capacidad memorística; lo anterior causa serios problemas a los niños que aún no están preparados para manejar los algoritmos convencionales, porque aunque tengan las nociones básicas, si no llegan a la formalización a través de un proceso que parta del manejo de objetos concretos hasta llegar a la simbolización de los mismos, es falso que aprendieron a utilizar algoritmos matemáticos.

Al hacer un análisis de esta situación, se comprende fácilmente por qué casi todos los alumnos de los diferentes grados escolares, presentan tantas dificultades en la correcta utilización de los algoritmos formales, y es que les faltan bases sólidas en la construcción de estos conocimientos.

Concretamente, en el primer grado de educación primaria, en lo que respecta a la suma y la resta, existe una ruptura de lo que es la noción a lo que es la formalización; a los niños se les presentan actividades en las que se les pide traba

jar con los algoritmos convencionales respectivos, más no se les proponen suficientes situaciones donde practiquen sus nociones intuitivas de "más" y "menos" para que así puedan relacionar el conocimiento de esas nociones con los signos que serán base para nuevos aprendizajes matemáticos.

Debe recordarse que el concepto de adición y sustracción se construye desde los primeros años de vida, porque los niños viven experiencias que les permiten distinguir entre aumentar y disminuir, trátase de comida, juguetes, visitas, etc., sólo que estas nociones -que son intuitivas- deben ser formalizadas en la escuela, y es aquí donde entra en juego la labor del docente.

En la orientación a la comprensión de los algoritmos de suma y resta, es necesario que el docente advierta las diferencias que hay entre la intuición, la formalización, sus alcances y la importancia que tienen en el proceso educativo.

Al respecto, Luis Not dice que la intuición es cuando el sujeto (escolar o no) capta la idea de una situación, ciertas nociones que le ayudan a comprender la simbología utilizada - en un momento dado, lo que percibe y expresa a través de formas que para él representan lo concreto. (10)

La noción intuitiva antecede a la formalización del conocimiento y aunque van estrechamente ligadas, son cosas diferentes. La primera la construye el sujeto de manera natural,

(10)NOT, Luis. "El conocimiento matemático", en Antología La matemática en la escuela II, UPN. p.21

casi sin darse cuenta, lo hace a partir del contacto que tiene con sujetos, objetos y sucesos de su entorno, así se convierten en parte de sí mismo; por otro lado, la formalización se inicia cuando la acción pedagógica interviene en la relación que hay del contenido matemático con el alumno e introduce signos formales para las representaciones de lo concreto.

Para pasar de la intuición a la formalización se requieren experiencias que le permitan al niño analizar, reflexionar, estructurar y transformar por sí mismo las formas para expresar sus conocimientos intuitivos.

Cuando el niño a través de la intuición tiene nociones respecto a un tema matemático determinado y aumenta su información acerca de éste, entonces logra formalizar sus nociones intuitivas, aunque esa formalización aún no presente características convencionales ni sea base para el aprendizaje de otro tema específico, sino que es un paso que lo acerca al empleo de formas de convención social que más tarde se constituirán en nociones que servirán de base para acceder a nuevos conocimientos.

Este proceso puede ser permanente puesto que el sujeto se encuentra en un constante proceso de aprendizaje, es decir, el paso de las nociones intuitivas a la formalización del conocimiento.

"...el formalismo y la intuición no se excluyen ... se complementan; el razonamiento es el desarrollo de una intuición y la intuición obtenida es una concentración del razonamiento".⁽¹¹⁾

En la escuela primaria, si bien es cierto que se atiende a un proceso natural del aprendizaje cuando primero se formaliza el concepto de adición, que al manejarse como "número - perdido" se vuelve noción intuitiva para formalizar la sustracción, muchas veces no se toman en cuenta -o se hace de manera muy superficial- las condiciones naturales del niño para aprender, y se olvida que se requiere de una práctica constante de las nociones, conceptos, representaciones, que primero el niño haya ideado para que la formalización la construya - con bases más sólidas.

Para lograr lo anterior, se requiere que el niño elabore representaciones de los conceptos que tenga con respecto a la adición y sustracción, que las practique en diversas situaciones, realice comparaciones con las elaboradas por otros niños o por las que manejan sus libros de texto; todo ésto con la finalidad de que dichas representaciones se constituyan en un auxiliar del niño para la mejor comprensión del lenguaje matemático, esto es, de las ideas que encierran los signos de la aritmética.

Es muy común que los niños "inventen" formas para expresar sus conceptos e ideas, representaciones que desafortunadamente muchos adultos rechazan sin tomar en cuenta que son parte del proceso seguido para llegar de manera segura a la formalización.

(11) IBIDEM p.24

Finalmente, el empleo de los algoritmos convencionales - será de acuerdo a las condiciones tanto psicológicas como pedagógicas en que se encuentren los niños, además de sus experiencias en el manejo de materiales concretos que les permitan reflexionar sobre sus acciones, porque ellos necesitan - estar preparados para comprender y utilizar los signos formales que de los objetos se desprenden.

En cuanto a la formalización de las nociones intuitivas de la suma y la resta, deben considerarse tanto los aspectos generales del conocimiento: las abstracciones convencionales; como los particulares del niño: su personal manera de percibir el espacio-tiempo. Por lo tanto, es necesario que desde - los primeros grados escolares, al niño se le propongan situaciones problemáticas que lo hagan reflexionar para que sea finalmente él quien decida qué signos y procedimientos utilizar en la resolución al problema planteado, esto servirá para que el niño comprenda el sentido de ambos algoritmos (suma y resta), su conveniencia, el cuándo y por qué debe utilizarlos.

Si el niño comprende al algoritmo como una manera abstracta de representar lo concreto, que guarda una estrecha relación con el concepto que está representando, y orienta la acción en la resolución de un problema: se está en buen camino para la construcción de operaciones matemáticas más complicadas.

B. Conocimiento.

1. Cimientos psicológicos.

El niño construye su conocimiento al hacer uso de sus estructuras mentales, y para explicar este proceso, se atiende a la Teoría Constructivista, en la que su exponente máximo, - Jean Piaget define el conocimiento como la interpretación de la realidad que el sujeto hace suya para interactuar con -
(12)
ella. Para Piaget el conocimiento no es una copia de la realidad, tampoco se absorbe pasivamente ni brota cuando la persona está madura; el conocimiento es construido por el niño a través de sus estructuras mentales con el ambiente que le rodea.

De acuerdo con Piaget hablar de las estructuras mentales es referirse a las propiedades constantes de un hecho o un acto durante el proceso de desarrollo, estas estructuras actúan como mediadoras para llegar a una finalidad determinada, igualmente si es relacionada con aspectos internos que con -
(13)
externos.

Piaget dice también que las estructuras son el medio del que se vale la inteligencia para organizar sus conocimientos, y que sufren transformaciones cualitativas constantemente, - porque sus características están en relación a la etapa de de

(12) DELVAL, Juan. "La formación del conocimiento y el aprendizaje escolar", en Antología Teorías del aprendizaje, UPN. pp. 265-267

(13) Vid. Flavell, John H. "La naturaleza del sistema", en Antología La matemática en la escuela I, UPN. pp. 215-224

desarrollo intelectual en que el sujeto se encuentre.

Acerca del desarrollo intelectual, sustenta que es un proceso constante de reestructuración del conocimiento; comienza con una estructura propia, es decir, con la organización de los datos que ya tiene, pero al recibir más datos del exterior se crea un conflicto que lo hace reflexionar, para finalmente, lograr un equilibrio por medio de la asimilación-acomodación.

Así, podría decirse que el aprendizaje será de acuerdo al desarrollo físico y mental del sujeto, quien requiere adaptarse a nuevas situaciones, es decir, modificar sus estructuras mentales ante las nuevas experiencias, y ésto es posible gracias al proceso de asimilación-acomodación, en el que la asimilación es la incorporación de percepciones de nuevas estrategias dentro del marco de referencia actual. que el sujeto tenga, es decir, el empleo de los conocimientos que tiene a situaciones nuevas; por su parte, la acomodación se da cuando el sujeto intenta nuevas formas de comportamiento sobre un hecho, o sea, cuando se desarrolla un conocimiento nuevo o amplía el que ya tiene, en relación con una determinada situación.

En este proceso interviene un tercer elemento que es el desequilibrio, y se produce cuando hay una descompensación entre los factores internos y externos del sujeto, o sea, entre la asimilación y la acomodación. El sujeto logra la estabilidad al utilizar su capacidad de adecuar los pensamientos o conocimientos dentro de su estructura mental, de tal forma que

sienta satisfacción con la relación que guarda entre un hecho y su esquema interno.

El proceso de equilibración es la lucha por el progreso, por desarrollar todos los aspectos necesarios de acuerdo con las situaciones que se le presenten.

Por ejemplo, puede haber desequilibrio cuando el sujeto intenta aplicar sus conocimientos ante un hecho y se da cuenta que son insuficientes e inadecuados, entonces se siente incómodo porque algo le falta; en este momento intentará nuevas formas que le ayuden a encontrar un equilibrio.

Además del proceso de equilibración ya descrito, para la construcción del conocimiento intervienen otros factores: la maduración, la experiencia y la transmisión social.

La maduración del sistema nervioso es indispensable para su desarrollo; la experiencia lógica-matemática, física y social, cuando el sujeto se involucra en actividades de reflexión y cuantificación, mantiene contacto con algún objeto concreto de su entorno y además, interactúa dentro de una organización social como es la familia o la escuela.

La influencia del medio social es determinante en la formación del niño, porque constituye un factor para su desarrollo físico, socio-afectivo y cognoscitivo.

Cabe aclarar que la asimilación, acomodación y equilibrio, son procesos invariantes que se dan en todos los sujetos y a todos los niveles; el desequilibrio surge en una necesidad. Por lo contrario, los intereses individuales son las variables que hacen heterogéneo el proceso, porque están de -

acuerdo a cada sujeto, en atención a sus experiencias físicas, cognoscitivas y sociales; varían según la situación específica en que se encuentre cada sujeto. Todas las categorías ya mencionadas, constituyen los componentes en el proceso de aprendizaje.

El rasgo principal que se pudiera aprovechar de la Teoría Piagetana, es que a partir de sus postulados y explicaciones acerca del proceso que se sigue en la construcción del conocimiento, es posible proponer la creación de situaciones que le brinden al niño la oportunidad para actuar de manera libre y espontánea sobre los objetos, que sea él quien manipule, interprete, compare, etc., para que dicha construcción sea por él mismo.

2. Construcción del conocimiento matemático.

A partir de las relaciones con otros sujetos y con el medio que les rodea, los niños construyen una variedad de conocimientos que son base de otros durante su desarrollo físico, mental y afectivo.

Los adultos (padres de familia, docentes) que intervienen en el desarrollo del niño, muchas veces al pretender ayudarlo para que alcance los conocimientos de forma rápida y eficaz, se olvidan de que es a partir del desarrollo mental cuando se logra un verdadero conocimiento ⁽¹⁴⁾ y no nada más -

(14)PIAGET, Jean. "Cómo un niño forma conceptos matemáticos", en Antología La matemática en la escuela II, UPN. pp. 177-182

porque el niño "repita" o "responda" correctamente acerca de un tema en particular.

Por ejemplo: cuando recitan los números en orden del uno al diez, no quiere decir que tengan el concepto de número, ni tampoco que sepan relacionar la numeración con los objetos - reales, puede ser que sólo hayan memorizado el orden y nombre de estos números debido a la insistencia y/o reforzamiento de los mayores.

Para lograr un conocimiento matemático, son necesarias - experiencias que permitan al niño intervenir y reflexionar en diferentes situaciones-problema, antes de llegar a los conceptos matemáticos, invariablemente debe pasar por ciertas etapas de desarrollo, aunque la duración de estas dependerá de - las características de cada niño: para construir el concepto de número tiene que haber construido el de la conservación de cantidades.
(15)

Es conveniente un ambiente agradable, en el que las situaciones y experiencias a que se enfrenten los niños favorezcan su pensamiento y le ayuden a descubrir relaciones entre - los sujetos y las acciones.

El desarrollo del niño es natural, , no necesita de "lecciones artificiales"; su pensamiento numérico será más completo en cuanto se enfrente a situaciones-conflicto que lo hagan reflexionar y analizar para solucionarlas, si tiene la oportu

nidad de hacer negociaciones logrará un análisis más profundo, porque primero tendrá que precisar sus ideas para explicarlas y defenderlas en caso necesario, pero al mismo tiempo deberá reflexionar acerca de la posición contraria y aceptarla si le convence más que la propia.

Todo lo anterior tendrá como consecuencia el desarrollo de "la movilidad y la coherencia del pensamiento".

De acuerdo con los planteamientos anteriores, en la escuela primaria es importante que el docente tome en cuenta las características del desarrollo del niño para que le presente situaciones donde pueda establecer relaciones entre objetos, acontecimientos y acciones, además de que participe reflexiva y analíticamente.

3. Lenguaje y conocimiento matemático.

El niño debe pasar del pensamiento matemático concreto al abstracto, para ello, necesita estar en constante actividad con objetos que le permitan abstraer generalidades de las propiedades, matemáticamente hablando. Primero debe actuar para luego reflexionar sobre las acciones que realiza y los resultados que producen, así, además de comprender podrá construir las operaciones elementales, reestructurando y reorganizando su pensamiento anterior. Este proceso le permitirá acceder a campos matemáticos más complejos. "Pensar en matemá

(16) MORENO, Monserrat. "El pensamiento matemático", en Antología La matemática en la escuela I, UPN. p.70

ticas es una manera más de pensar, y constituye un buen camino para ejercitar el razonamiento y la abstracción" (17)

En la actualidad, el niño se familiariza rápidamente con los signos numéricos a través de anuncios, leyendas, películas, revistas, placas, etc. y los maneja en múltiples situaciones, además, aunque sigue un proceso similar al de la historia, la construcción de los conocimientos aritméticos la realiza con mayor rapidez, porque el camino para llegar a las nociones, conceptos y convencionalidades numéricas, se logra en etapas de pequeña duración.

Es importante recordar que el lenguaje es una herramienta útil para expresar los conceptos, y la forma más cercana de representar lo concreto, más sin embargo, no debe confundirse, se debe utilizar sólo cuando el niño realmente se ha apropiado del concepto o lo está construyendo, porque de lo contrario, puede tener serias dificultades para posteriores aprendizajes matemáticos.

(*)

Como ya se mencionó en otro apartado, el lenguaje es anterior al niño, y éste lo irá redescubriendo en base a modelos y normas ya establecidas; sin embargo, también utiliza su capacidad creadora para además de aprenderlo, "inventar" su propio estilo y formas particulares de utilizarlo.

El niño necesita descubrir la relación entre su expresión y la escritura que realiza para que además de reinventar

(17) IDEM

(*) Apartado 2 de esta propuesta: La matemática como lenguaje.

pueda recrear el pensamiento matemático-científico, ya que es también un lenguaje; de esta manera, se dará cuenta que una misma cosa la puede decir de varias formas. No hay que olvidar que los distintos lenguajes, se encuentran íntimamente relacionados con las estructuras del pensamiento.

4. Relación maestro-alumno.

Dentro del sistema educativo, cada grupo escolar tiene sus características, tan propias que lo hacen distinto a los demás; éstos se constituyen principalmente por los sujetos que lo integran, además de la familia, la misma comunidad, los otros grupos escolares -sean o no de la escuela-, el sistema educativo, etc.

Pese a los muchos factores que intervienen en un grupo escolar, es común observar que el docente adopta la postura de "jefe", "poseedor de conocimientos" y "único autorizado para tomar decisiones".

Cuando los alumnos se encuentran inmersos en una relación de este tipo, por lo regular se sienten "prisioneros" y responden con actitudes agresivas a cualquier indicación del docente, lo que crea problemas de conducta y de aprendizaje durante el proceso educativo.

Es cierto que no todas las relaciones maestro-alumno son unidireccionales, también se dan aquellas en las que se establece un puente de comunicación que sirve de apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje, porque evita las "barreras" entre los alumnos, el maestro y las actividades escolares. Puede decir-

se, que este tipo de relación es el ideal para cualquier grupo escolar.

Para entender mejor estas relaciones, es necesario considerar los factores que intervienen y que pueden influir en la relación maestro-alumno, tales como los lineamientos metodológicos incluidos en programas oficiales, la organización de la escuela (completa o incompleta), la región donde se ubica, el medio socioeconómico y cultural de la escuela en general, normas y reglamentos escolares, técnicas e instrumentos con que se cuenta, tiempo real para el desarrollo de las actividades, las expectativas que el docente tenga de sus alumnos, el modo particular de percibir y construir el conocimiento, y finalmente, la materia con la que se esté trabajando.

Respecto a este último punto, es importante tener en cuenta, que el docente siempre tendrá preferencia por una o varias materias más que por otras, a las que les dedicará más tiempo y propondrá a sus alumnos variedad en las situaciones de aprendizaje; el problema aquí está en el desarrollo de las materias que al docente no le gustan, o en las que no tiene la misma facilidad para guiar a sus alumnos.

En la educación media-básica o superior muchos alumnos le tienen aversión a las matemáticas, incluso "temor" porque "no le entienden"; ésto quizá sea consecuencia de la falta de afianzamiento y comprensión que tienen de los conocimientos básicos del área, tal vez se deba a que las relaciones que se establecieron con los docentes durante su educación primaria, no fueron los más adecuados para establecer una identifica-

ción con los contenidos matemáticos.

Lo anterior queda dentro de lo que explica Brousseau, - quien sostiene que a partir de las relaciones reguladas por - un contrato didáctico, se producen algunos efectos que limi- (18) tan el desarrollo del proceso educativo.

Puede concluirse que son las prácticas efectuadas con ma- yor regularidad: el docente, producto de la enseñanza tradi- cional, es el dueño del conocimiento, quien lo transmite a - sus alumnos a través de pistas, memorización de datos, mecani- zación de operaciones matemáticas, estructuras comunes a cual- quier problema, actividades revestidas científicamente aunque no lo sean, explicaciones que no llevan a relaciones reflexi- vas, etc.

5. Conocimiento escolar.

El docente genera cierto tipo de conocimiento que respon- de tanto a sus características propias como a las relaciones establecidas en el grupo donde desarrolla su práctica.

Sin embargo, para que el proceso de construcción del co- nocimiento se manifieste en alguna forma en el ámbito educati- vo, es deseable que la interacción entre el sujeto cognoscen- te y el objeto de conocimiento, se dé frente a situaciones - prácticas, reales, de la vida cotidiana, en las que se puedan obtener experiencias aplicables a otras situaciones de cual-

(18) BROUSSEAU, Guy. "Efectos y paradoja del contrato didácti- co", en Antología La matemática en la escuela II, UPN. pp. - 183-191

quier tiempo.

Esta misma aplicación se puede dar a los alumnos de los primeros grados escolares, si se les enfrenta a problemas cuya solución esté ligada a razonamientos basados en cuestiones de interés, a su nivel; que sean familiares por relacionarse con asuntos de su vida cotidiana; tan frecuentes como sea posible para formarles el hábito de analizar, concluir y sobre todo, comprender que el proceso de construcción del conocimiento no termina, por lo que, con cada problema resuelto, se abre la puerta a más amplias alternativas, producto de la - acumulación de experiencias.

III. REFERENCIAS CONTEXTUALES

Conocer los elementos del contexto social e institucional que permean el proceso enseñanza-aprendizaje al influir en las actitudes de docentes y alumnos, es de relevante importancia porque se advierten aquellos aspectos que tienen una relación directa con el desarrollo de las actividades educativas y facilitan la comprensión de las características que enmarcan los planteamientos sugeridos en la presente propuesta.

A. Contexto social.

Camargo, con aproximadamente 84,000 habitantes, es un municipio situado al sur del Estado y se distingue por ser el punto donde se unen los ríos Conchos y Florido, lo que le confiere un potencial agrícola considerable que, sin embargo, no se está aprovechando en su totalidad. La ganadería es también renglón económico importante y, finalmente, debido a una planta petroquímica, a una planta de fertilizantes -que datan de unos 15 años atrás-, y a las dos maquiladoras -ésta de reciente instalación-, Camargo está acorde con el avance económico que se ha registrado en el Estado. Camargo también, ha sido partícipe activo en los movimientos políticos de cambio que se han registrado en el país durante la última década en búsqueda de un pluralismo político con verdadera representación ciudadana.

1. La escuela en la comunidad.

Dentro de este contexto, se encuentra la escuela "Ma. de Jesús Bejarano", -"La cuarenta", como es conocida en la ciudad-, que goza de tradicional prestigio en virtud de que sus egresados salen "bien preparados", lo anterior se refleja en los comentarios de los padres de familia, quienes acuden al plantel a inscribir a sus hijos a veces antes del período con venido oficialmente, porque temen que "no alcancen lugar".

Debido también a esta aceptación manifiesta que la escuela tiene en la comunidad, se originan otras situaciones - que favorecen el desarrollo de algunas actividades escolares, como: los padres de familia participan y en ocasiones hasta - proponen actividades que reporten mejoras al edificio; otras personas ajenas a la institución (comerciantes, empleados) - también presentan disposición para colaborar con la escuela y facilitan algunas de las actividades, como: la atención y explicaciones requeridas cuando se visitan centros de trabajo.

2. Sujetos del proceso educativo.

El papel que desempeñan docentes y alumnos en la escuela es una reproducción de la relación Estado-clases subalternas, porque el profesor es quien dirige, ordena, señala y valida - las acciones de los alumnos, quienes se encuentran sujetos a dichas actividades. Es común observar que algunos docentes - tienen "fama" de "enérgicos" o "regañones", y los alumnos esperan no formar parte del grupo que el docente en cuestión - atiende.

Lo anterior se deriva de varios aspectos que influyen - tanto en el docente como en los alumnos, por ejemplo: las tradiciones y concepciones personales de las actividades oficiales.

En múltiples ocasiones el docente reproduce formas de enseñanza, premios o castigos que recuerda (consciente o inconscientemente) de sus maestros de primaria, lo que significa - dejar de lado las prácticas innovadoras, y aunque en muchos - casos el docente lo advierte, constituye una dificultad seria y constante poderse "despegar" de su propia formación para - promover cambios en su práctica.

De la misma forma intervienen las concepciones de los - alumnos, derivadas de su propia formación socio-familiar, lo que origina comportamientos (de aceptación o rechazo), exigencias, aportaciones, respeto, etc. hacia los componentes educativos: institución, docentes, alumnos, padres de familia, etc.

Sin embargo, estos roles pueden cambiar, es posible que en las actitudes y desempeño de las actividades escolares se manifieste una relación bilateral en la que participen conjuntamente docentes y alumnos para modificar tanto su función - dentro de la escuela como también en la comunidad a la que - pertenecen. Esto se manifiesta en el desenvolvimiento que los alumnos tienen tanto dentro como fuera de la institución escolar, y hasta los padres de familia se acercan con el docente para hacerle comentarios como: "mi hijo le pone muchas ganas a las tareas", "veo emocionada a mi niña por lo que hacen en

la escuela", "ahora ni batallo para levanatar a mis hijos en las mañanas".

La función social de la escuela es interpretada de diferentes maneras por las diversas clases sociales, mientras el Estado (a nivel discurso) le da el enfoque del cumplimiento de una de sus más distintivas obligaciones: "...desarrollar armónicamente las facultades del ser humano..."⁽¹⁹⁾ para las clases sociales subalternas tiene un interés objetivo: es la posibilidad de transformar la trama de relaciones que define su modo de existir en la sociedad.

Es decir, las clases sociales subalternas comprenden la función que hasta entonces tienen, pero advierten la posibilidad de ascender y lograr mayores oportunidades escolares, laborales y económicas que beneficien su desempeño en la sociedad.

Aquí se advierten los intereses laborales y políticos - del personal docente y administrativo de la escuela, porque - generalmente se desarrollan las actividades oficiales, las de tradición escolar (festivales, concursos, etc.) y las de tipo político-sindical, para lograr mejores condiciones laborales y económicas.

En la escuela "Cuarenta" la mayor parte del personal se esmera en realizar todas las actividades posibles que ayuden

(19) Artículo 3o. Constitucional, en Constitución Política de México.

a mantener el prestigio de la institución y además, a proyectarse ante la comunidad para obtener apoyo y reconocimientos constantes. Sin embargo, aunque el desempeño y participación se realice con la pretensión de mantener y mejorar la institución escolar, también se encierran intereses particulares de algunos compañeros que desean obtener puestos de índole administrativo o político que, por supuesto, eleven su economía.

Así también, la participación política en su mayoría es a favor del partido oficial, aunque algunos compañeros se identifican con los postulados de otros partidos, pero no lo dan a conocer abiertamente y cuando es necesario abordar el tema, procuran evitarlo o hasta ausentarse para no crear conflictos de ningún tipo.

Las relaciones políticas y sindicales de los maestros no pasan inadvertidas para los padres de familia, quienes generalmente comentan entre ellos y sus hijos las impresiones que tienen de lo que observan tanto dentro como fuera de la institución escolar.

Son pocos los padres de familia que tratan de intervenir directamente en las actividades políticas y/o sindicales de los docentes, pero cuando se suspenden clases por motivos de este tipo, entonces los padres expresan su inconformidad a manera de queja porque sus hijos "perderán clases", y la reacción general es que piden a los maestros "más tarea" para compensar la falta de clases.

Por otra parte, los padres de familia comentan la inquietud que sienten de que sus hijos estudien para que "vivan -

ca"; "mi maestra me enseña muchas cosas de matemáticas, me gustan los problemas que nos pone de sumas"; "ya sé sumar".

Ninguna escuela es igual a otra; en cada una interactúan diversos procesos sociales que dan como resultado una vida escolar diferente a otra, además, la relación que guardan con el Estado se encuentra en constante construcción y negociación en función de circunstancias precisas.

3. El grupo.

La escuela "Ma. de Jesús Bejarano" ocupa un edificio céntrico, de construcción no muy antigua y con una población escolar de condición socio-económica media, el ambiente docente es aceptable y la cooperación por parte de los padres de familia es buena. Es quizá una de las escuelas más solicitadas por los padres de familia para la educación de sus hijos, razón por la cual existe mucho alumnado en todos los grupos.

En el grupo de primer grado "A" se cuenta con 38 alumnos, todos con antecedente de haber cursado "Jardín de niños", y así como el demás alumnado de la institución, la mayor parte del grupo pertenece a un medio socio-económico regular, - excepto 4 niños de nivel bajo y 3 de nivel alto.

Derivado de la gama de ocupaciones de los padres de los alumnos: comerciantes, profesionistas, empleados; algunos independientes y otros al servicio del gobierno, la petroquímica, maquiladoras, compañía de luz eléctrica, planta de fertilizantes, etc., su fuente de ingresos es distinta pero su situación socio-económica es similar. Así, todas las familias -

de los alumnos tienen buenos recursos y por su desahogada posición, le dan suficiente atención al material escolar de sus hijos, más no igual al comportamiento de los mismos, que repercute en su aprovechamiento escolar.

Los mismos elementos inciden en el comportamiento observado por los alumnos en el aula; son inquietos, curiosos, siempre dispuestos a la acción y juguetones, pero también se crean constantes conflictos entre ellos debido a la tendencia casi general de tratar de imponer criterios, liderazgos y caprichos por todos los medios a su alcance, principalmente a través de la violencia: todo ésto y más, consecuencia también de la actitud consentidora de los padres a los que inclusive, se les ha pedido que colaboren para mejorar algunas de las actitudes de sus hijos, y de esta manera se corrija la situación, aunque, lamentablemente ha sido pobre la respuesta, resultado quizá del afán consentidor que los anima.

Las diferentes situaciones a las que se enfrenta el docente en el desempeño diario de su labor, conforman su experiencia como tal y le sirven para, en un momento dado, tomar determinaciones en cuanto a las orientaciones ya sea a los alumnos o a los padres de éstos, los recursos pedagógicos -acordes a las características de su grupo que a su vez están influenciadas por aquellos aspectos que el docente considera prioritarios.

Otro de los factores que intervienen en este proceso, es la selectividad para la conformación de grupos paralelos. Aunque en algunas escuelas se utilizan test o pruebas de madu-

rez, en la escuela "Cuarenta" se "reparten" según el acuerdo de los docentes, por ejemplo: los niños más altos en un grupo y los más bajos en el otro; del total de niños, la mitad para cada grupo en base al orden de inscripción (separando niños - de niñas para que sea el mismo número); al azar, se hace una fila y de ahí se separan en dos alternadamente un niño para - cada lado; los grupos de 3o. grado en adelante casi siempre - pasan igual al siguiente grado. Respecto a la selectividad - hay otro detalle muy importante: los alumnos repetidores se - admiten solamente si el docente está de acuerdo; lo anterior es algo sabido por los niños, quienes se sienten presionados por esta condición puesto que perciben el rechazo que eviden- cian algunos docentes, lo cual influye negativamente en su - proceso educativo.

B. Contexto institucional.

1. Limitantes de la acción educativa.

En la mencionada escuela, el director se manifiesta - abierto a las innovaciones que se pretenden llevar a cabo, - participa, colabora para su realización y respeta el trabajo docente en general; sin embargo, pocas veces brinda reconoci- miento al desempeño de los maestros, quienes comentan que fal- ta valorización a su trabajo. Por otra parte, el director de la escuela lleva un estricto control de todas las actividades con las que cumplen los docentes; planeaciones escolares, - guardias, festivales, juntas, entrega de documentación, prue- bas aplicadas, concentración de datos estadísticos y califi-

caciones, etc. Sin duda alguna, lo anterior se constituye en una exigencia implícita que presiona al docente en la distribución del tiempo real con que cuenta.

Sin embargo, la mayor parte del personal docente, coinciden en llevar a cabo todas las actividades, pero desafortunadamente, el director acepta la inscripción de muchos niños, - lo que determina un freno en ciertas actividades y en la atención que el maestro de grupo brinde a sus alumnos, por ejemplo: la revisión de tareas, las explicaciones individuales a los niños que requieren más atención, actividades extras a los alumnos que van más adelantados, etc.

Si bien, el trabajo que desempeña el maestro es clave para los resultados que se obtienen, no por ello se debe dejar de considerar otros factores que intervienen directa o indirectamente en el proceso educativo y que determinan, en mayor o menor grado, el aprovechamiento final de los alumnos.

Existen factores que frenan las actividades a desarrollar en el aula, es porque el rol del docente no se limita a su desempeño con el grupo de niños a su cargo, sino que además, atiende trabajos como: actividades de acción social (festivales por el día del niño, día de la madre, etc.), deportes o educación física y la cooperativa escolar; además se encarga de campañas periódicas tanto de la institución (higiene escolar) como de otros organismos (Salud Pública: vacunación).

De esta manera, el tiempo disponible para poner en práctica las diferentes situaciones de aprendizaje se ve recortado, como también lo limitan las comisiones que el docente de-

be cumplir (por ejemplo las "guardias"), las juntas que se realizan, (de maestros, de padres de familia, etc.), las actividades extra-escolares, los concursos, los festivales, la aplicación de exámenes y, en el caso del grupo del primer grado "A" de la citada "Escuela Cuarenta", por la ubicación del salón a la entrada del edificio (precisamente frente a las escaleras para los salones del segundo piso), la atención se distrae en forma constante debido a las frecuentes interrupciones causadas por propios y extraños que imaginan que ese salón, por estar a la entrada de la escuela, es algo así como una oficina de información; por si todo lo anterior no fuera suficiente, se tiene que aguantar un ruido exagerado tanto proveniente de la calle como de la propia escuela.

Todos los factores ya mencionados, obran como limitantes para abordar determinados contenidos señalados por el Programa Oficial, lo que indica que el trabajo efectivo del docente dentro de su grupo, sea menor del que se supone, aunque realmente realice actividades durante su tiempo laboral y en ocasiones más aún.

Un ejemplo claro de lo anterior es que a este grupo se le ha dedicado tiempo extra-escolar (por las tardes), aunque sólo a una cuarta parte de alumnos que requieren de más experiencias y actividades para construir sus conocimientos, lo que obliga al docente a diseñar estrategias de trabajo distintas a las utilizadas con todo el grupo durante el tiempo oficial.

La realización de actividades extra-escolares se da en -

bien cuando sean mayores", "tengan mejores trabajos" y "más - oportunidades de salir adelante", por lo que procuran estar - pendientes del aprovechamiento escolar que éstos tienen.

Esta atención varía de acuerdo a las condiciones de los alumnos: profesión y ocupación de los padres, tiempo que disponen para sus hijos, alimentación, paseos, ideología política y religiosa, etc.; porque en ocasiones pese a la buena condición económica, los padres no disponen de tiempo para compartir con sus hijos (tareas, paseos, comidas, etc.) ya sea - por compromisos de trabajo o de tipo social, otras veces influyen tanto política como religiosamente y les crean conflictos interiores que se traducen en discusiones y pleitos con - otros alumnos.

Los niños reflejan sus condiciones de vida (económicas, socio-culturales, familiares, etc.) en el desarrollo de las - actividades escolares, su comportamiento en el salón de clases, el vocabulario que utilizan, el interés que muestran ante ciertos temas, su aprovechamiento escolar, etc.

La característica principal del contenido escolar es que abre caminos para otras comprensiones y lleva siempre en sí - mismo la posibilidad de su reelaboración fuera ya del control escolar.

Esto se observa comúnmente cuando tanto maestros como - alumnos hacen comentarios acerca de las actividades escolares, por ejemplo: "mis niños lograron comprender las fracciones"; "pudieron resolver problemas razonados, ya entendieron cómo usar la suma y la resta"; "hoy aprendí cómo se multipli-

todo el país, aunque por las diversas condiciones laborales - cada vez es menos, por lo que hacen falta estímulos institucionalizados que le brinden al docente el gusto y la satisfacción plena de dedicar tiempo extra a su labor educativa cuando sea necesario.

2. Organización educativa.

El trabajo que el docente desarrolla con un grupo del nivel educativo elemental, se basa en los planes y programas de estudio elaborados por la Secretaría de Educación Pública - (SEP) en el que se contemplan objetivos que permitan la formación integral del niño: que aprenda a aprender; que logre un desarrollo físico, intelectual y afectivo sano; que pueda - identificar, plantear y resolver problemas, etc. (20)

A diferencia de los otros grados de este nivel, el Programa Oficial para el primer grado, no separa las áreas de enseñanza-aprendizaje, sino que pretende que el alumno logre una formación integral, que se conozca y tenga confianza en sí mismo, hasta convertirse en agente de su propio desenvolvimiento y del de la sociedad.

En este programa se exponen los objetivos generales que se pretenden lograr a través de diversas actividades educativas, dichos objetivos se basan en el Artículo 3o. Constitucional que señala claramente el deber del Estado para desarro

(20)SEP. Libro para el maestro, primer grado. p.15

llar armónicamente las facultades del ser humano dentro de un marco democrático y nacional que contribuya a la conciencia - de solidaridad, independencia y justicia social.

Para organizar el trabajo docente, estos objetivos generales se plantean en distintas áreas de aprendizaje; en el - área de matemáticas, para el primer grado, se pone de manifiesto la pretensión de que el niño "llegue a descubrir que - la matemática le es útil y necesaria tanto por las aplicaciones que él puede hacer de la misma, como por la formación intelectual que le brinda"⁽²¹⁾

El Programa señala también una serie de objetivos particulares y propone actividades encaminadas al cumplimiento de ellos. En lo que respecta al contenido aritmético -de la Unidad dos a la Unidad seis-, plantea el conocimiento de los números dígitos mediante la acción y el manejo de la noción intuitiva de "poner " que los alumnos practican a través de las actividades correspondientes.

Es hasta la Unidad siete cuando se ve la sustracción y - se practica entonces la noción intuitiva de "quitar", por medio también de las actividades correspondientes. Al llegar a esta unidad, la mayoría de los alumnos encuentran dificultad al aplicar el algoritmo de la resta, confundiéndolo frecuentemente con el algoritmo de la suma al que ya están acostumbrados.

(21) IBIDEM p. 21

Esta situación va en desacuerdo con los planteamientos teóricos del Programa Oficial, que toman en cuenta las características psicológicas, afectivo-sociales, físicas y cognitivas del sujeto, con la pretensión de una formación integral que permita al individuo desenvolverse plenamente en la sociedad; sin embargo, estos planteamientos teóricos en la práctica no se realizan y en cambio se originan problemas de múltiples características. (22)

Por esto es tan importante que el niño, desde los primeros grados escolares, reciba la oportunidad de enfrentarse a problemas de tipo práctico, relacionados con su realidad cotidiana, en que se acostumbre a utilizar cada vez más su razonamiento para encontrar alternativas de solución. De esta manera el proceso enseñanza-aprendizaje hará prácticos los conocimientos construídos.

Además, si el maestro conoce a sus alumnos y comprende lo que está detrás del comportamiento de cada uno de ellos ante diversas situaciones, si propicia relaciones estrechas de cooperativismo, comunicación, ayuda mutua, y logra asentar las bases necesarias para llevar a cabo su desenvolvimiento cultural, entonces se dará lugar a un verdadero intercambio entre los sujetos que integran el proceso enseñanza-aprendizaje, que es la característica del Modelo Interrelacional propuesto por Pedro Fontan J. (23)

(22) IBIDEM p. 15

(23) Vid. FONTAN Jubero, Pedro. "El papel del profesor dentro de cuatro posibles modelos educativos", en Antología Sociedad y trabajo de los sujetos en el proceso de enseñanza-aprendizaje", UPN. pp. 43-47

Así también, dentro del grupo escolar, los niños presentan estrategias propias para organizar gran parte de las condiciones de interpretación de la enseñanza. Entre los niños - existen tanto relaciones como momentos para cuestionar, hacer preguntas, además de reelaborar aquellas actividades y contenidos que les proporciona la escuela; también, confrontan e integran el conocimiento construído fuera de la escuela, con la versión formulada dentro de ella; razón por la cual, la escuela debe participar y colaborar para favorecer la actividad investigadora natural del niño.

IV. PROPUESTA DIDACTICA

A. Estrategias metodológicas.

La educación es un proceso que se enfrenta a serias dificultades en todo su desarrollo, y los problemas que se originan repercuten principalmente en los educandos. Es de suma importancia que los docentes realicen estudios que los lleven a descubrir las causas que originan los problemas para encontrar alternativas de solución, y de esta manera, contribuir al desarrollo armónico de las facultades del individuo, que es el objetivo máximo de la educación en México.

Para resolver los problemas que se presentan con los algoritmos de suma y resta en el área de matemáticas, en el grupo de primer grado "A" de la escuela "Ma. de Jesús Bejarano" No. 2040, de Cd. Camargo, Chih., después de analizar fuentes de tipo documental y práctica docente, se proponen algunas actividades que ayuden a solucionar, en alguna medida, lo ya mencionado.

Estas actividades pueden servir a otros docentes que tengan las mismas dificultades, pero de ninguna manera pretenden ser fórmulas mágicas ni recetas infalibles, son actividades sugeridas, sujetas a modificaciones para que respondan a las características de: los alumnos con los que se van a poner en práctica; la escuela a la que pertenece el grupo; la comunidad en que está enclavada la escuela; los recursos disponibles; el tiempo real para la actividad; las características personales de los docentes, su formación, etc.

El objetivo general que se pretende lograr a través de estas actividades, es poner en práctica los lineamientos que se desprenden de la Teoría Constructivista, dejar a un lado tanto la memorización como la mecanización tradicionales, para dar paso a la creatividad, brindar al niño la oportunidad de desempeñarse en actividades de interés que favorezcan la construcción de sus conocimientos, y en base a las nociones intuitivas, formalice dichos conocimientos,

1. Objetivos.

En base al objetivo general, se desarrollaron los siguientes objetivos específicos en los que el docente debe intervenir directamente como guía del proceso educativo:

- Propiciar que el niño lleve a la práctica de manera simultánea las nociones de "poner" y de "quitar", a través de actividades sencillas y de su interés.
- Proponer diversas situaciones que permitan al alumno elaborar sus representaciones de manera tanto oral como gráfica, en base al resultado de sus actividades de "poner" y de "quitar".
- Propiciar situaciones que orienten al alumno hacia la conceptualización de "suma" y "resta", con sus respectivas representaciones.
- Proporcionar experiencias escolares que lleven al niño a la comprobación de la funcionalidad que tienen tanto las repre-

sentaciones gráficas propias como los signos matemáticos convencionales.

- Favorecer la formalización de las nociones intuitivas que posee el niño para que utilice los términos "suma" y "resta", y sepa realizar efectivamente los algoritmos convencionales.
- Favorecer la aplicación constante de estos conocimientos en actividades escolares de elaboración y resolución de problemas prácticos.

2. Situaciones de aprendizaje.

Para lograr los objetivos anteriores, se proponen algunas situaciones de aprendizaje:

Situación 1: ¿Cuántos tienes?

Material: Dulces, gis, pizarrón.

Justificación: El niño desde muy pequeño tiene una relación constante con los contenidos matemáticos, por lo que a través de situaciones de cuantificación, comparación y clasificación, logra establecer nociones de número, cantidad, etc.

Antes de construir su conocimiento de suma y resta, es necesario que intervenga en situaciones prácticas, reales, con material concreto, que experimente hasta lograr formas estables de pensamiento (como la conservación de cantidad), que anteceden a las operaciones ya mencionadas.

Con la presente estrategia se pretende llevar a la práctica situaciones en las que los niños reúnan y separen los elementos de diferentes conjuntos como paso fundamental para

llegar a los conceptos de suma y resta de números.

Desarrollo:

-El profesor pedirá a los niños que se reúnan libremente por equipos y se asignen el nombre que quieran para distinguirse de los demás.

-Después los cuestionará:

¿Cuál equipo tiene más niños?

¿Cuál tiene menos?

¿Cuál tiene igual cantidad de niños?

-Enseguida preguntará:

¿Cómo pueden representarse los niños que tiene cada equipo?

-Luego pedirá a los alumnos que elaboren las representaciones de las cantidades que mencionaron y las escriban en su cuaderno; invitará a algunos niños a que pasen al pizarrón, anoten sus representaciones y expliquen por qué lo hicieron así.

-Después solicitará que se fijen en las representaciones anotadas en el pizarrón y digan lo que opinan de ellas.

-Para determinar una sola forma, que no necesariamente tiene que ser la numérica convencional, el docente puede preguntar cuál es a su juicio la mejor:

¿De cuál manera les parece que se entiende mejor?

¿Cuál creen que se debe usar?

¿Por qué es la mejor?

-Una vez realizada esta actividad, el docente repartirá dul-

ces en diferentes cantidades a cada equipo. Les pedirá a los niños que comparen las cantidades de dulces que tiene cada equipo y expresen oralmente sus conclusiones.

-Después los cuestionará:

¿Cuál es el equipo que tiene más dulces?

¿A cuál equipo le tocaron menos?

¿Hay equipos que tengan igual cantidad de dulces?

-Enseguida pedirá que pase un niño de cada equipo a representar gráficamente en el pizarrón sus resultados.

-En base a las representaciones ideadas por los niños que pasaron al pizarrón, el profesor preguntará al resto del grupo cuál es la que más les gusta, la que les parece que se entiende mejor para poder usarla después.

-Para que los niños lleguen a un acuerdo, el docente puede intervenir (con preguntas, comentarios, observaciones) para contribuir a la elección de alguna.

-Para que los niños establezcan comparaciones entre equipos de la cantidad de dulces que tiene cada uno, el profesor los cuestionará de diferentes maneras, por ejemplo: si el equipo "Verde" tiene 7 dulces, el "Naranja" 3, el "Rojo" y el "Azul" 5 cada uno, preguntará:

¿Cuál equipo tiene más dulces?

¿Cuál tiene menos?

¿Cuáles tienen igual?

¿Cómo se puede escribir todo esto?

-El profesor invitará a algunos niños a que lo escriban en el pizarrón y después continuará preguntando:

¿Cuánto necesita el equipo "Naranja" para tener lo mismo que el "Verde"?

¿Y para tener igual que el equipo "Azul"?

¿Cuánto necesita el equipo "Rojo" para tener lo mismo que el "Verde"?

¿Cómo se puede escribir esto?

-Nuevamente invitará a varios niños a que pasen al pizarrón para escribir sus resultados y preguntará al resto del grupo:

¿Cómo se puede llamar a lo que escribió Juan?

-Para que los niños establezcan formas de representar sus respuestas, el docente, como un miembro más del grupo, puede participar con algún ejemplo o sugerencia para que a partir de ahí ellos digan otras formas.

-Otros cuestionamientos que se pueden realizar, en base al ejemplo anterior son:

¿Qué podrá hacer el equipo "Verde" para tener igual que el equipo "Naranja"?

¿Y para tener igual que el "Rojo"?

¿Cuánto necesita el equipo "Azul" para tener lo mismo que el "Naranja"?

-Para iniciarlos en sencillas situaciones-problema, se pueden hacer preguntas como:

¿Cuántos dulces más tiene el equipo "Verde" que el "Rojo"?

¿Y que el "Naranja"?

¿Y el equipo "Rojo", cuántos dulces tiene menos que el "Verde"?

¿Y el "Naranja" cuántos menos tiene que el "Verde"?

-De manera aún sencilla, pero más problematizada, se puede cuestionar:

Si al equipo "Verde" le quitamos dos dulces, ¿cuántos le quedan?

Y si en vez de quitárselos, se los ponemos ¿cuántos dulces va a tener?

Si al equipo "Naranja" le ponemos cinco dulces ¿cuántos tendrá?

Y si le quitamos dos en vez de ponerle, ¿cuántos le quedan?

Si al equipo "Rojo" le quitamos tres dulces, ¿con cuántos se queda?

Y si en vez de quitarle, le ponemos cuatro dulces ¿cuántos serán?

-Este tipo de cuestionamientos se llevará a cabo con todos los equipos que se formen.

Conclusión de la actividad:

El docente pedirá a los niños que "inventen" una forma para que sepan cuántos dulces le "tocan" a cada niño y que todos tengan igual cantidad. Luego que se repartan los dulces y comprueben de alguna manera que en verdad todos tengan igual. Finalmente que en su cuaderno representen todo lo anterior.

Variantes:

La actividad puede trabajarse también de manera individual o por parejas.

El material puede ser variable, el cual puede ser aportado - por los niños, el docente o ambos, como: canicas, palos, fichas, piedras, hojas, etc.

Situación 2: "Un elefante se columpiaba..."

Material: Para esta actividad el material dependerá de los - juegos elegidos por los niños, ya sean pelotas, canicas, fichas, etc.

Justificación: Para iniciarse en la suma, el niño requiere de la noción de número y algunas de sus principales características, como la inclusión y ordinalidad; cuando logra establecer el concepto de adición, es capaz de realizar el proceso inverso que dará lugar al concepto de sustracción.

Mediante esta actividad se quiere brindar al niño la oportunidad de practicar la ordinalidad, inclusión y adición - numéricas mediante algunos juegos, para que construya bases - seguras que más tarde lo llevarán a la formalización de "suma" y de "resta".

Desarrollo:

-Si las condiciones climatológicas, escolares y de ánimo grupal lo permiten, el docente propondrá a los niños jugar en - la cancha una ronda o algo parecido.

- Como el grupo es grande, el docente pedirá que se reúnan en equipos de nueve o diez niños cada uno, para que puedan participar todos en los juegos.
(*)
- El profesor y los alumnos jugarán uno o dos de los juegos propuestos por los niños, atendiendo las reglas del juego.
- Si de los juegos propuestos por los alumnos, ninguno permite acciones de las pretendidas para el cumplimiento de los objetivos de esta estrategia, entonces el profesor sugerirá jugar a "Los elefantes" (un elefante se columpiaba sobre la tela de una araña, como veía que resistía fue a llamar a otro elefante; dos elefantes...).
- Con este juego, se pretende llevar a la práctica la noción de "poner", al irse integrando cada vez más niños a la ronda.
- Otro juego que el profesor puede sugerir es el de "La víbora de la mar" (a la víbora, víbora de la mar por aquí pueden pasar...).
- Con este juego se practica la noción de "quitar", al eliminar niños del juego.
- Después de jugar un rato, el profesor cuestionará a los niños de la siguiente manera:

(*)Este comentario se hace porque el grupo en el que se basó el presente trabajo, es numeroso.

¿Qué es lo que hacemos cuando jugamos a "Los elefantes"?

¿Cómo podemos llamarle cuando metemos niños al juego?

¿Y de qué manera lo podemos escribir?

¿Qué hacemos cuando jugamos a "La víbora de la mar"?

¿De qué manera podemos decir cuando quitamos niños del juego?

¿Cómo podemos escribirlo?

-Después de que lleguen a un acuerdo en la forma de representar sus acciones de "poner" y "quitar", y las hayan practicado durante algún tiempo en diversas situaciones, el docente puede sugerirles que le pidan a niños de otros grados que asistan al salón de "primero" para que vean las representaciones que hicieron los alumnos del grupo y digan si las entienden o no.

-Si las entienden, el docente les pedirá que anoten en el pizarrón la manera como ellos representan "poner" y "quitar".

-Si no las entienden, los niños de primer grado les dirán el significado, y el docente les pedirá a los invitados que escriban la manera como ellos representarían las acciones de poner y quitar (suma y resta).

-Los alumnos de primer grado decidirán cuál es la mejor forma de representar las acciones realizadas en los juegos (poner y quitar), y dirán por qué las consideran mejor.

-Para concluir en la necesidad de utilizar signos convencionales, se puede pedir a otras personas de la escuela (niños de

otros grados, profesores, director) que asistan al salón para que den su opinión al respecto.

-Esta acción se realizará constantemente hasta que los niños comprendan la funcionalidad que tiene utilizar los signos convencionales de suma y resta.

Conclusión de la actividad:

-Para finalizar, el docente puede proponer a los niños algunas situaciones-problema en las que representen acciones de poner y de quitar para resolverlas, en su cuaderno.

-Algunas situaciones-problema de estructura sencilla pueden ser:

a) En la función de payasitos de la escuela sólo había 5 niñas de quinto grado, pero más tarde llegaron 3, ¿cómo se puede escribir lo que pasó para saber cuántas niñas de quinto estuvieron en la función?

b) 10 niños de sexto grado estaban jugando fútbol, pero 2 de ellos chocaron y se lastimaron un pie cada uno, por lo que ya no pudieron seguir jugando, ¿cómo podemos escribir lo que pasó para saber cuántos niños quedaron en el juego?

Variantes: Los juegos sugeridos por el docente pueden ser otros como: "Rueda de San Miguel", "La quemada", etc.

Situación 3: "Todos los días"

Material: Una canasta chica, dibujo en cartulina de un árbol y cartoncitos con dibujos de frutos, alfileres.

Justificación: Aprovechando las actividades de tipo administrativo como "tomar asistencia", se pueden propiciar situaciones en las que el niño intervenga directamente y le ayuden en la construcción de los conocimientos de "suma" y de "resta".

La presente actividad tiene la intención de situar al niño en condiciones propicias para realizar operaciones de "suma" y de "resta", aunque en principio no haga uso de los algoritmos convencionales, pero que sí le aportarán bases para más adelante comprender el significado que tienen y los pueda aplicar correctamente.

Desarrollo:

- Para tomar asistencia diariamente, el profesor lo hará mediante el dibujo de un arbolito con sus frutos (estos últimos representarán a los alumnos).
- El profesor pegará en la pared el dibujo de un arbolito con alfileres para colgar los frutos, cerca del árbol pondrá una canastita (de papel o cartón) con frutos dibujados en cartoncitos, cada uno con el nombre de un niño.
- Todos los días los niños buscarán el fruto donde está escrito su nombre y lo colgarán de un alfiler en el arbolito, como señal gráfica de que asistieron a clases ese día.
- Después de realizar otras actividades, cuando el docente considere oportuno, preguntará a los niños si quedaron frutos -

en el canasto y cuántos quedaron.

-El profesor les pedirá que cuenten y digan cuántos frutos hay en el arbolito y que lo anoten en su cuaderno, lo mismo con los frutos que quedaron en el canasto, en caso de que hayan quedado.

-Luego puede cuestionarlos:

¿Qué se puede hacer para saber cuántos frutos debe tener el arbolito?

¿De qué manera se puede saber más rápido?

¿Cómo podemos escribirlo?

-De acuerdo a las respuestas de los niños, el profesor invitará a algunos para que escriban en el pizarrón sus ideas, y el docente puede animarlos con algunas preguntas o comentarios como los mencionados arriba.

-Luego preguntará:

¿Qué escribieron sus compañeros?

¿Cómo podríamos nombrar a lo que hicieron?

-Este tipo de prácticas se realizarán todos los días, con pequeñas variantes como: los niños que pasen al pizarrón serán diferentes cada día, la hora de llevar a cabo la actividad, etc.

Conclusión de la actividad:

Si el docente observa que los niños utilizan la suma y la resta convencionales para obtener los resultados diarios sin ne-

cesidad de contar de uno en uno los frutos, ni tener que dibujarlos, entonces cambiará la actividad por otra más complicada y de interés para el grupo.

Variantes: Se pueden utilizar otros dibujos como: un apache, y en el penacho se le ponen broches para la ropa con el nombre de cada niño del grupo; un florero con flores, en que cada flor tenga el nombre de un niño; una jirafa con manchas y en cada mancha el nombre de un niño; etc.

Las acciones de contar, sumar y restar se pueden realizar en equipos o por parejas; y en vez de considerar la asistencia de los niños a clases, puede considerarse alguna prenda distintiva de cada uno de los participantes (zapatos, calcetas, por colores, etc.).

Situación 4: "Material escolar"

Material: Todo el material individual con el que se trabaje diariamente: hojas en blanco, colores, tijeras, resistol, - etc.

Justificación: Es indiscutible que el niño necesita accionar sobre los objetos y reflexionar sobre esas acciones para lograr una comprensión de número. Retomando lo que dice Piaget al respecto: "toda operación se relaciona con un sistema de -
(24)
operaciones y de ideas lógicas", la siguiente actividad pre

(24)PIAGET, J. citado por VELAZQUEZ y otros. "La adición y la sustracción", en Antología La matemática en la escuela III, - UPN. p. 94

-Nuevamente lo invitará a que lo haga en el pizarrón.

¿De qué manera le podemos decir a eso que escribiste?

Si al niño le cuesta trabajo o no quiere dar respuestas, el docente lo animará con sugerencias o comentarios.

Conclusión de la actividad:

Cuando el docente observe que la mayoría de los alumnos utilizan las operaciones de suma y resta en las diferentes acciones de repartir material, entonces los problematizará con situaciones sencillas pero más abstractas (aunque también utilicen material de apoyo como fichas y palos), como por ejemplo: "Víctor tiene una bolsa con 30 dulces que quiere repartir a los 28 niños de su salón"

¿Cuántos dulces necesita sacar de la bolsa?

¿Le alcanzaron?

¿Le sobran dulces?

¿Cómo puede hacerle para saberlo?

¿Qué necesita para repartir otro dulce a sus compañeros?

¿Cómo le puede hacer para saberlo?

¿Y cómo lo puede escribir?

-El profesor solicitará que lo escriban en su cuaderno, y luego invitará a varios niños a hacerlo en el pizarrón; cada vez serán diferentes niños los que pasen.

También puede plantearse que en vez de 30 dulces, la bolsa sólo tenga 25, y en base a esta cantidad, hacer las preguntas respectivas.

Variantes: El material a repartir; el cuestionamiento se pue

de dirigir al grupo en general, a equipos o parejas; se puede nombrar un encargado por fila para repartir el material y variar un poco el cuestionamiento, tomando en cuenta que son cuatro filas, dos de 9 y dos de 10 niños, retomando el ejemplo planteado de repartir hojas:

¿Cómo sabes cuántas hojas necesitas para los niños de tu fila?

¿Cómo haces con tus compañeros repartidores para tomar las hojas del escritorio y que todos completen?

B. Evaluación.

Tradicionalmente la evaluación se maneja como una técnica que utiliza instrumentos de medición para conocer el grado de aprovechamiento escolar que alcanzó un sujeto durante un tiempo determinado.

Sin embargo, la aplicación mecánica de pasos técnicos no reporta información confiable respecto a lo que un alumno aprendió o no en el tiempo convenido, ya que esta manera de evaluar no atiende al proceso interno de conceptualizaciones realizadas, sino que se basa en los aspectos que el sujeto "demuestre" dominar al resolver cuestiones planteadas en el instrumento conocido comúnmente como "prueba".

Este concepto de evaluación paulatinamente ha cambiado, ahora la evaluación no tiene como finalidad conocer cuánto aprendió el sujeto, sino que está dirigido a todos los componentes educativos: planes, programas, padres de familia, docentes, alumnos, etc., con la pretensión de conocer los alcan

ces y limitaciones que éstos tienen para, en base a ello, implementar nuevas estrategias encaminadas a corregir las deficiencias y a renovar la educación.

En la actualidad hay docentes que aceptan esta nueva concepción de evaluación, pero también hay todavía muchos que piensan en la evaluación tradicional como la mejor, y la mantienen en práctica.

Sin embargo, uno de los propósitos de este trabajo es precisamente el de utilizar la evaluación en favor de una educación diferente, que atienda a los procesos más o igualmente que a los resultados finales, para conocer el razonamiento utilizado por el niño al resolver un problema escolar y poder ayudarlo a alcanzar niveles de conceptualización y representación que le permitan resolver situaciones cada vez más complejas.

Por tal motivo, para las situaciones de aprendizaje propuestas, se utilizará la evaluación como un proceso encaminado a la interpretación de respuestas dadas por los niños ante diversas situaciones escolares.

Y para ello, es importante cuestionar al niño respecto a las acciones que realice, porque de esta manera podrá apreciarse realmente el grado de conceptualización que tiene acerca de los números.

Para registrar las participaciones de los niños, el docente puede elaborar un cuadro, sin olvidar que se debe considerar aquellas que sean espontáneas y no copiadas de la participación de otros niños; el cuadro puede ser como se muestra:

Unidad 2

Frecuencia	pocas	término medio	muchas	observaciones
Participación				

Módulo 1

Módulo 2

Módulo 3

Módulo 4

Para apreciar el avance que tiene el niño de la intuición a la formalización de los algoritmos convencionales de suma y resta, el docente puede plantear problemas aditivos de estructura sencilla, para que los niños resuelvan y representen en una hoja cómo encontraron los resultados. (*)

El docente se quedará con las hojas utilizadas por los niños para analizar las respuestas y en base a su apreciación cualitativa, comparar con un parámetro cuantitativo, y poder asignar un número, necesario en la acreditación.

La interpretación de datos puede ser la siguiente:

Sólo realiza acciones pero no llega al resultado correcto. 5

Verbaliza la resolución correcta del problema pero no representa convencionalmente ni la operación aritmética ni el resultado. 6

(*) Ver anexo.

Representa la operación con dibujos pero no resuelve bien	7
Verbaliza la resolución correcta del problema, se apoya con dibujos y numerales; comprende la transformación.	7-8
Representa la operación con numerales pero sin utilizar los signos de la adición y la sustracción convencionales.	8
Representa bien la operación aritmética utilizando numerales y signos matemáticos convencionales pero no resuelve bien.	9
Representa la resolución correcta del problema, utiliza bien los numerales pero no así los signos matemáticos convencionales.	9-10
Representa bien la operación aritmética, utiliza bien los signos matemáticos convencionales, y resuelve correctamente.	10

Esta actividad de plantear problemas aditivos simples puede realizarse por lo menos al inicio o al término de cada unidad, dependiendo de las características del grupo.

Como se dijo antes, es importante averiguar qué nociones ha construido el niño acerca de las cantidades, y para ello, pueden servir las respuestas dadas a los problemas planteados por el docente, porque si se conoce en qué etapa de construc-

ción formal se encuentran los alumnos, es posible propiciar-
les situaciones escolares que les brinden oportunidades y ex-
periencias para la construcción del número abstracto, el sis-
tema de numeración convencional y las representaciones gráfi-
cas convencionales de suma y resta.

V. CONCLUSIONES

Después del análisis objetivo tanto del material bibliográfico como de las prácticas de enseñanza y la forma de concebir el aprendizaje en el grupo de primer grado de educación primaria al que hace alusión esta propuesta, se concluye que es necesario enfrentar al niño a experiencias de cuantificación con objetos concretos, fáciles de manipular y que además le permitan construir nociones aritméticas que más tarde serán formalizadas en la escuela, misma que debe proponerle a los alumnos situaciones escolares que contribuyan al desarrollo armónico de sus facultades.

El niño de primer grado requiere pasar por experiencias en que utilice su razonamiento lógico, intervenga directamente, proponga, sugiera, experimente, etc., lo que además de servirle en la construcción de conocimientos, le será útil también para tener seguridad en sí mismo.

Igualmente es importante que se le propongan situaciones-problema en las que practique de manera simultánea las nociones de "poner" y de "quitar" que lo llevarán a la suma y a la resta, como bases para conocimientos matemáticos de mayor complejidad.

El docente debe buscar alternativas que ayuden a solucionar los problemas educativos que se presenten en su grupo, sin olvidar que el niño es el punto central de la educación, pero no como ente aislado sino como parte de un proceso; por

tal razón, al cuidarse todos los elementos educativos, se estará en buen camino para ayudar al niño a construir más sólidos conocimientos que le permitan desempeñarse mejor en su entorno y que por consecuencia, elevarán la calidad educativa, misma que contribuirá en alguna medida, al desarrollo de México.

BIBLIOGRAFIA

1. ALEKSANDROV, A.D., et.al. Visión general de la matemática, Antología La matemática en la escuela I. SEP, UPN, México, 1988.
2. BROUSSEAU, Guy., Efectos y paradoja del contrato didáctico, Antología Análisis de la práctica docente. SEP, UPN, - 1985.
3. EDWARDS, Verónica., La relación de los sujetos con el conocimiento, Antología Análisis de la práctica docente. SEP, UPN, México, 1987.
4. ERMEL., Los problemas en la escuela, Antología La matemática en la escuela II. SEP, UPN, México, 1985.
5. EZPELETA, Justa, et.al., Escuela y clases subalternas, Antología Análisis de la práctica docente. SEP, UPN, México, - 1987.
6. FLAVELL, John H., La naturaleza del sistema, Antología La matemática en la escuela I. SEP, UPN, México, 1988.
7. FONTAN, Jubero Pedro., El papel del profesor dentro de cuatro posibles modelos educativos, Antología Sociedad y trabajo de los sujetos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. SEP, UPN, México, 1988.
8. GARCIA, Ramón, et.al., Pequeño Larousse Ilustrado, México, 1985.
9. GELB, Ignace J., La escritura como un sistema de signos, - Antología La matemática en la escuela I. SEP, UPN, México, 1988.
10. GOMEZ, Carmen., Inventar, descubrir... ¿es posible en matemáticas?, Antología La matemática en la escuela II. SEP, - UPN, México, 1985.
11. HEREDIA, A. Bertha., La evaluación ampliada, Antología Evaluación en la práctica docente. SEP, UPN, México, 1987.
12. KAMII, Constance., Principios de enseñanza, Antología La matemática en la escuela II. SEP, UPN, México, 1985.
13. MORENO, Monserrat., El pensamiento matemático, Antología La matemática en la escuela I. SEP, UPN, México, 1988.
14. NEMIROVSKY, Miriam, et.al., La representación gráfica, Antología La matemática en la escuela II. SEP, UPN, México, 1988.

15. NOT, Luis., El conocimiento matemático, Antología La matemática en la escuela II. SEP, UPN, México, 1985.
16. OLMEDO, Javier., La evaluación educativa, Antología Evaluación en la práctica docente. SEP, UPN, México, 1987.
17. PIAGET, Jean., Cómo un niño forma conceptos matemáticos, Antología La matemática en la escuela I. SEP, UPN, México, 1985.
18. PIAGET, Jean., El pensamiento y la función simbólica, Antología La matemática en la escuela I. SEP, UPN, México, 1988.
19. ROCKWELL, Elsie, et.al., La escuela, lugar del trabajo docente, Antología La matemática en la escuela II. SEP, -- UPN, México, 1985.
20. SELLARES, Rosa, et.al., La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños, Antología La matemática en la escuela I. SEP, UPN, México, 1988.
21. SEP, Libro para el maestro de primer grado., México, 1983
22. SEP, Separata., México, 1990.
23. SHAFF, Adam., Historia y verdad, Antología Técnicas y recursos de investigación II. SEP, UPN, México, 1985.
24. VELAZQUEZ, et.al., La adición y la sustracción, Antología La matemática en la escuela III. SEP, UPN, México, 1988.

ANEXO

Los siguientes planteamientos son ejemplos de situaciones-problema que implican la suma y la resta:

- a) Tenía 5 naranjas y mi tía me regaló 4, ¿cuántas tengo ahora?
- b) Tenía 9 naranjas y me comí 3, ¿cuántas tengo ahora?

Para conocer el momento en que se encontraban algunos niños de primer grado respecto al paso de la intuición a la formalización de los algoritmos convencionales de suma y resta, se aplicó el cuestionamiento anterior y se otorgó el numeral correspondiente de acuerdo al parámetro sugerido en el apartado de Evaluación.

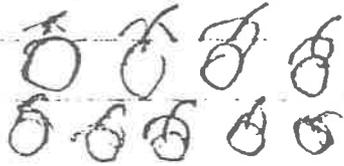
Los resultados obtenidos se presentan con la intención de mostrar al lector un ejemplo concreto de la aplicación de situaciones-problema que impliquen sumar y restar.

Actividades de este tipo le permiten al docente apreciar el momento de formalización en que se encuentran sus alumnos, y a partir de ahí puede propiciar situaciones que lleven al niño al conocimiento y empleo constante de convencionalidades, en este caso, de los algoritmos de la suma y la resta.

Carlos

Si Conara Jds

me llevaron a trondra gas



(7.) Representa con
dibujos.

Adición

Conto IIIII-III entonces al desata-
do da 9 cosas

(7-8) Verbaliza la resolución correcta del problema.
Se apoya con numerales. Comprende la transformación.

Ismorel tiene cinco naraja y su t
El regalo cuatro naraja y después t
a

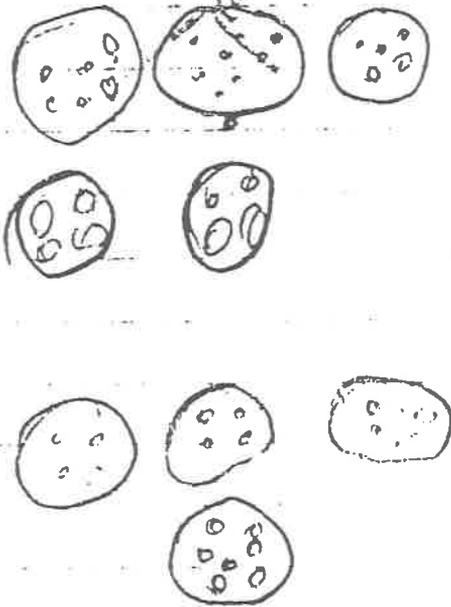
~~5~~ 00000 y 0000 y tuvo 9

(7-8) Verbaliza la resolución correcta del problema, se
apoya con dibujos y numerales. Comprende la tran
formación.

Karla

5 4
9

(8) Representa la operación con nume
les pero sin utilizar los signos
la adición convencionales. Se ap
con dibujos.



$$5 - 5 = 10 \times 0$$

$= p$

(9-10) Representa la resolución correcta del problema, utiliza bien los numerales pero no así los signos matemáticos convencionales.

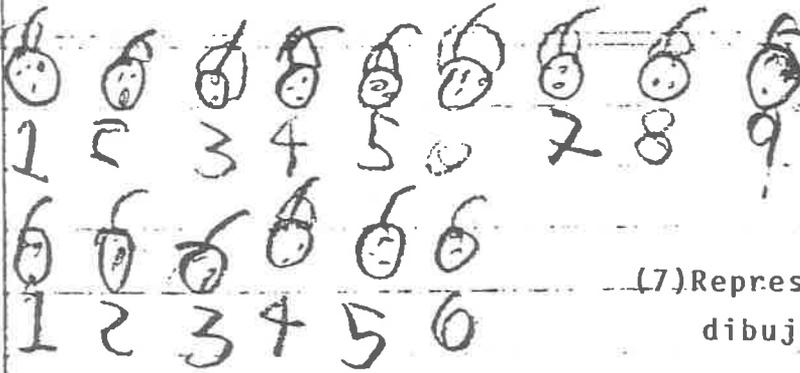
Evelin

$$5 + 4 = 9$$



(10) Representa bien la operación aritmética, utiliza bien los signos matemáticos convencionales, y resuelve correctamente.

SUSTRACCION



Carlos

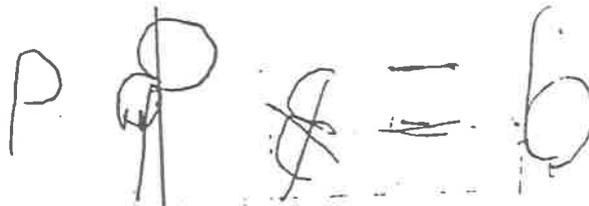
(7) Representa la operación con dibujos.

Evenin

$$9 + 3 = 12$$



(9-10) Representa la resolución correcta del problema, utiliza bien los numerales pero no así los signos matemáticos convencionales.



Laura

(8) Representa la operación con numerales pero sin utilizar los signos de la sustracción convencionales.