

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
SERVICIOS EDUCATIVOS
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 08-A**

**ESTRATEGIAS DIDACTICAS QUE FAVORECEN EL
PLANTEAMIENTO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS
MATEMATICOS DE SUMA Y RESTA EN SEGUNDO
GRADO DE EDUCACION PRIMARIA**



MARIA REYES ARANDA PALLARES

**PROPUESTA PEDAGOGICA
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA**

CHIHUAHUA, CHIH., OCTUBRE DE 1997



DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

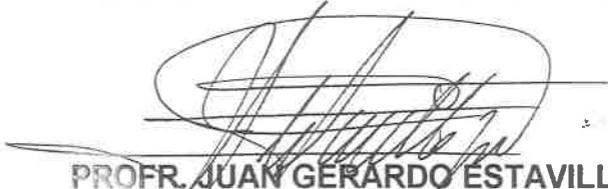
Chihuahua, Chih. a 1º de Octubre de 1997.

C. PROFR.(A) MARIA REYES ARANDA PALLARES

En mi calidad del Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado "ESTRATEGIAS DIDACTICAS QUE FAVORECEN EL PLANTEAMIENTO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS DE SUMA Y RESTA EN SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA", opción Propuesta Pedagógica a solicitud de la C. M.C. MARIA DEL ROSARIO PIÑON DURAN, manifiesto a usted que reúne los requisitos establecidos al respecto por la institución.

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

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
DE LA UNIDAD 08-A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.



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

ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DEL (LA)

M.C. MARIA DEL ROSARIO PIÑÓN DURAN

REVISADO Y APROBADO POR LA SIGUIENTE COMISIÓN Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL:


PRESIDENTE: M.C. MARIA DEL ROSARIO PIÑÓN DURAN


SECRETARIO: LIC. RODOLFO SANDOVAL BARRAZA


VOCAL: LIC. MARIA ISABEL AMPARÁN HERNÁNDEZ

SUPLENTE: _____

CHIHUAHUA, CHIH., A 1º DE OCTUBRE DE 1997.

INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	7
I PROBLEMA	
A. Planteamiento.....	9
B. Justificación.....	11
C. Objetivos.....	13
II. MARCO TEORICO	
A. El conocimiento matemático.....	15
B. Los problemas matemáticos.....	18
C. El papel de los problemas de la Enseñanza de las matemáticas.....	25
D. Conocimientos o razonamientos previos a los problemas.....	37
E. El sistema de numeración decimal.....	39
F. Suma y resta.....	40
G. Conocimiento y aprendizaje.....	44
H. Estadios de desarrollo.....	47
I. Evaluación.....	49
III MARCO CONTEXTUAL	
A. Política Educativa en México.....	52
B. Artículo 3º Constitucional y Ley General de	

Educación.....	55
C. Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000.....	58
D. Modernización Educativa.....	62
E. Programa de Educación Primaria.....	64
F. Programa de segundo grado.....	65
G. Contexto social e institucional.....	67
IV ESTRATEGIAS DIDACTICAS	
A. Presentación.....	70
B. Estrategias didácticas.....	71
1. "Ponemos o quitamos".....	71
2. "¿Qué hace la máquina?".....	72
3. "Descubre los números".....	74
4. "El banquito".....	76
5. "¿Cuántos palitos hay?".....	78
6. "¡Visitemos un super!".....	81
7. "La papelería".....	83
8. "Rica comida".....	85
9. "A inventar problemas".....	87
10. "Sí se puede".....	88
CONCLUSIONES.....	91
BIBLIOGRAFIA.....	93

INTRODUCCION

Las matemáticas son producto del quehacer humano; parten de la necesidad que se tiene de dar solución a los problemas en la sociedad en que el hombre se halla inmerso.

Su enseñanza y aprendizaje reflejan las condiciones en que se ubican. En una sociedad donde todo tiende a mecanizar, donde hay una avanzada tecnología, con un acelerado ritmo de vida, donde se tiene muy poco tiempo para pensar en el por qué de esto o aquello, pues se cree que entre más rápido se resuelva un problema es mejor; ahí se ve que no importa el proceso sino el fin.

Esto se refleja en las matemáticas donde el alumno tiende a la mecanización pero no a un razonamiento; prefiere lo fácil, lo ya establecido y que no cause ningún problema para realizarlo.

Con esta propuesta se pretende hacer del alumno un ser pensante, crítico, reflexivo ante la necesidad de hacer a un lado la preparación de obreros, de trabajadores dóciles que no defienden sus opiniones y derechos por aceptar con pasividad lo establecido.

Ahora bien, se pretende lograr que el alumno de

segundo grado plantee y resuelva problemas que impliquen un razonamiento lógico.

En una primera parte de la presente propuesta, se contempla la problemática surgida de la práctica, la justificación de tal problema, así como los objetivos que se pretenden alcanzar.

En segundo término se hallan puntos relativos a la teoría que sustenta tal problemática, dando énfasis a la corriente psicogenética.

En tercer apartado se encuentra el marco contextual donde abordaremos un poco sobre la política educativa, el Artículo 39 Constitucional y la Modernización Educativa hasta llegar a los contenidos programáticos del grado en el que se sitúa tal problema.

Después se da paso a la parte principal de este trabajo que son las estrategias didácticas elaboradas en función de características específicas que se pretenden utilizar para erradicar el problema del planteamiento y resolución de problemas matemáticos que impliquen suma o resta.

Finalmente se dan a conocer las conclusiones que vienen a dar la pauta a seguir con nuevos análisis, reflexiones acordes a lo que la educación exija y requiera para un desarrollo continuo de los conocimientos matemáticos.

I EL PROBLEMA

A. Planteamiento del problema

Los problemas son parte de nuestra sociedad, en cualquier circunstancia de nuestro diario vivir habrá que resolver problemas; al niño también se le presentan, y está en nuestras manos como profesores y como adultos el que el niño resuelva o trate de evadir dichos problemas, esperando recibir soluciones.

Para los alumnos, constituye un gran problema el aprendizaje de las matemáticas ya que esta materia exige una alta participación del razonamiento. Por lo tanto el maestro debe determinar el enfoque con el cual trabajará las matemáticas con sus alumnos. Muy fácil sería concretarse a la mera transmisión de conceptos, sin darle oportunidad al alumno de salir de su pasividad para adquirir sus conocimientos; debe afrontar el reto de favorecer en ellos la construcción de experiencias concretas donde las matemáticas sean funcionales y flexibles de acuerdo a las necesidades propias de los niños que les permitan resolver situaciones problemáticas, que se les planteen, donde puedan poner en práctica sus estructuras cognitivas y mentales con el fin de elevar la calidad de su aprendizaje. Cualquiera de estas dos formas de trabajar las matemáticas pueden repercutir de manera negativa o positiva.

según sea el caso.

Los resultados obtenidos a través del trabajo cotidiano en el aula escolar de segundo grado, no han sido del todo alentador, pues se percibe confusión por parte de los niños para resolver problemas, ya que siempre preguntan, si el problema es de suma o de resta; y así lo externan; sintiéndose perdidos si no se da respuesta a su pregunta, ya que dentro de su frustración algunos niños hasta se enojan por no encontrar pronta solución a su problema y resulta verdaderamente conmovedor, ver que muchos niños ni siquiera se molestan en leer, pues exigen se les de el problema ya planteado y con la operación correspondiente para poder resolverlo; el niño no comprende, no entiende y por lo tanto no le interesan las matemáticas escolares, porque no encuentra una lógica que los lleve a resolver los problemas; pues en su escuela sólo ha recibido operaciones mecanizadas, que no logra comprender, mucho menos podrá apoyarse en ellas para resolver los conflictos matemáticos que le proporciona su entorno. Ante tal dificultad en el uso de operaciones fundamentales a utilizar, así como en el proceso metodológico a seguir se plantea el siguiente problema:

¿QUE ESTRATEGIAS DIDACTICAS FAVORECEN EL PLANTEAMIENTO Y RESOLUCION DEL PROBLEMA MATEMATICO DE SUMA Y RESTA EN NIÑOS DE SEGUNDO GRADO DEL CENTRO DE TRABAJO "JOSE MA. MORELOS Y PAVON" NO. 2145 DE CIUDAD ALDAMA, CHIHUAHUA?

B. Justificación

La escuela es el lugar idóneo para que el niño desarrolle todas sus capacidades entre ellas la resolución de problemas para la vida, y estos los pueda incorporar a su diario vivir.

También es el maestro quien conoce y puede detectar tempranamente dichos problemas, auxiliando al alumno y orientándolo a la mejor solución.

Se considera que estos problemas se les presentan a los niños porque no se aplican las estrategias adecuadas y oportunas por parte del maestro o se dan por hecho conocimientos que se debieron impartir para provocar el razonamiento del niño, y que el maestro los deja pasar de largo porque resultan obvias y evidentes deduciendo que el niño debería conocerlas quizá por lo sencillas que parecen para el maestro, y se olvida que el niño vive etapas o estadios que no le permiten ver con claridad algunos problemas o simplemente no tiene reversibilidad para dicho problema, por lo que no llega a una solución correcta.

Es importante proponer al niño problemas tanto de suma como de resta, desde el inicio del año escolar y no esperar a que primero domine los problemas de suma para luego iniciar con los de resta, o que primero aprenda a leer para que resuelva problemas.

Esperar tanto tiempo obstaculiza el proceso de madurez

que favorecerá el razonamiento del niño para cuando se le presente esta problemática.

Si el maestro propone estrategias adecuadas y oportunas a los intereses del niño desde mucho antes de aprender a leer donde se beneficie el razonamiento matemático y donde los niños puedan distinguir la sustracción (resta) de la adición (suma) en los problemas ya formulados, tanto orales como escritos, implicaría más trabajo por parte del maestro, pero el alumno será más favorecido, porque irá construyendo su propio aprendizaje mediante reflexiones oportunas que le proporcionen una verdadera comprensión del problema.

Si por el contrario, el problema no es comprendido por el niño éste tenderá a aumentar y más adelante será una problemática más seria, porque tratarán de descifrar si el problema pertenece a suma, resta, multiplicación o división, sin encontrar una lógica que les permita detectar cada uno de los problemas, y esto se debe a la resolución mecánica, sin llegar a comprender el problema que se está tratando; porque no se ha enseñado a los niños a razonar los problemas mediante la comprensión y planteo de los mismos.

El niño encontrará una lógica si se le permite que sea él, quien proponga los problemas, esto conlleva a que ponga en juego un mayor número de herramientas mentales, y propicia que se familiarice con las cantidades y perciba qué papel juegan, en la búsqueda de soluciones. Este es un factor muy

importante porque el planteamiento del problema no es una función exclusiva del maestro.

Sería muy acertado propiciar en los alumnos el planteamiento de problemas. Tal vez esta actividad que en un principio resultaría difícil, pero sólo en esta medida les será más fácil conocer cómo se establecen las relaciones entre los datos y el problema. Llevarlos a que los resuelvan con material concreto y cuestionarlos sobre problemas reales, de su mundo, de su interés y ver cómo conciben un problema, cuáles son sus conceptualizaciones y resoluciones acerca de los mismos, lo que le ayudará a construir su propio conocimiento.

C. Objetivos

- * Preparar al alumno para utilizar las matemáticas como herramientas que permita afrontar situaciones problemáticas de la vida diaria.

- * Desarrollar en el alumno el razonamiento lógico mediante la resolución de actividades de diversa índole.

- * Orientar al alumno para que elabore sus propias problemáticas, partiendo de situaciones de la vida, con el fin de que desarrolle la reflexión, redacción y explicación de procedimientos así como de su justificación y validez.

- * Crear actividades tendientes al desarrollo de una interpretación correcta de textos escritos, iniciando con

problemas sencillos para llegar a los complejos.

* Desarrollar problemas variados que inciten al alumno a la reflexión, búsqueda de información y procesamiento de datos.

En general, tratar de incorporar al alumno a un mundo en constante cambio y que exige cada vez más para adaptarse a él, con el fin de que sea más autónomo, libre y más humano en todos los aspectos.

II MARCO TEORICO

A. El conocimiento matemático

En el campo de las matemáticas como en el de las demás áreas del saber humano es el niño quien construye su propio conocimiento.

Así el aprendizaje llega a ser un proceso de desarrollo muy propio del ser humano. El cambio que se opera en el comportamiento y que se efectúa gracias a la acción cerebral o pensamiento y esto acontece mediante el enfrentar situaciones que exigen que se hagan descubrimientos, abstracciones, generalizaciones y organizaciones en las matemáticas. (1)

Desde pequeño, durante sus juegos hace comparaciones entre diferentes objetos, y también hace reflexiones ante los hechos que observa, y busca soluciones a los diferentes problemas que se le presentan.

El trabajo natural de la clasificación (recopilación de objetos que presentan semejanzas) propicia el arribo al conocimiento del número; y el de la seriación (objetos organizados con cierta secuencia), al conocimiento de la cardinalidad: ambos conocimientos básicos en las matemáticas y

(1) Formulaciones Teóricas acerca de la Didáctica de la Matemática, Unidad II, Antología "La Matemática en la Escuela II". pág. 107

continuamente ejercitados por los niños en sus juegos diarios.

El niño desde pequeño durante sus juegos hace comparaciones de diferentes objetos: busca palitos de un mismo tamaño para fabricar un cerco; construye una casita, buscando palitos más cortos para formar la puerta; separa sus juguetes por color y por tamaño, por campo semántico de uso; por nuevos y viejos; por grandes y chicos, etc. De esta forma el niño va construyendo las relaciones de semejanzas y diferencias; al ir reflexionando ante los diferentes hechos que le conducen a darse cuenta que una cantidad no varía a menos que se le quiten o pongan elementos; como cuando el niño observa sus juguetes y ve que le faltan corre por toda la casa buscando el objeto perdido; o cuando llega su cumpleaños y recibe varios juguetes, él sabe que tiene más y los cuenta, los ordena y clasifica. También observa el vaso de refresco de su hermano y se preguntan si les sirvieron igual, porque los vasos son de distinto tamaño.

Son este tipo de situaciones favorecedoras para el niño, porque extrae información de las acciones que él mismo ejerce sobre los objetos, brindándole experiencias que a su vez, también le proporciona el medio donde se desenvuelve; como la familia, la escuela y, la sociedad en general.

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

El conocimiento físico se da en el niño al manipular

los objetos permitiéndole nuevas experiencias como son textura, forma, color, etc., proporcionando una construcción cognitiva de las características de los objetos del mundo; por ejemplo: saber que un vaso es de plástico, y si lo ponemos en la lumbre se va a derretir. El conocimiento social lo recibe el niño del medio ambiente, ante la interrelación con los demás, que puede denominarse transmisión social, por ejemplo permitir al niño saber el nombre de las cosas, o de los números, o la forma de representarlos gráficamente, etc. El tercer tipo de conocimiento, el lógico matemático, se da cuando el niño se apoya en los objetos para resolver algún problema que a partir de reflexiones va construyendo: como relaciones de igual, diferente y más, propiciando la abstracción reflexiva.

Piaget reconoce por tanto fuentes de conocimiento internas y externas. Las fuentes del conocimiento físico (así como el conocimiento social), es en parte externa al sujeto. Y utilizando el término de abstracción empírica (o simple) para la abstracción de propiedades a partir de los objetos. Por el contrario, la fuente del conocimiento lógico-matemático es interna; y la denomina abstracción reflexiva y es la que utiliza para la abstracción del número. (2)

Estos tres tipos de conocimientos no se dan en forma aislada, porque tanto la realidad externa como su comprensión por parte del niño se componen de elementos que interactúan

(2) KAMII, C. El Número en la Educación Preescolar. Madrid. Visor, 1982. págs. 15-18 y 22-23. La Naturaleza del Número Antología UPN: "La Matemática en la Escuela I", p. 315

simultáneamente.

Ejemplo: "Saber" que "3" es el cardinal de un conjunto que resulta de establecer una relación de equivalencia entre los elementos de éste con los de otro conjunto de igual cantidad de elementos; y no del conocimiento de las propiedades físicas de los objetos que ambos constituyen.

B. Los problemas matemáticos

Definir lo que es un problema varía de acuerdo al enfoque que se le da; la definición de un problema matemático en sentido amplio corresponde a situaciones ricas que permitan al niño hacer uso de los conocimientos adquiridos, así como de los recursos que conozca de manera que promueva la construcción de nuevos conocimientos, ya que a pesar de su abstracción las matemáticas tienen siempre un contenido y aplicación real.

Una situación problemática puede surgir ante la necesidad de saber cuántas canicas lleva a la escuela y cuántas dejó en su casa; esto ayuda al alumno a involucrarse con diversos problemas y hará que sea más significativo. Se debe partir de la experiencia para promover la resolución de problemas, ya que tiene su importancia en la educación matemática como medio para la comprensión de las operaciones básicas.

En el Segundo Grado se enfatiza en los problemas simples, es decir los que se han formulado partiendo de un

enunciado, sea verbal o escrito, donde la resolución se efectúa usando una adición o sustracción.

Un problema en matemáticas es un enunciado en el que se presenta una situación que requiere de una solución con una serie de datos y relaciones matemáticas; que deben realizarse para lograr resolverlo: A las cantidades desconocidas se les llama incógnitas. El problema se deberá leer detenidamente para localizar las operaciones que se deben realizar: y resolverlas para tener el resultado que nos solicitaron. Después se hace una prueba para confirmar que el resultado sea correcto. (3)

Los problemas en la Escuela Primaria han sido trabajados por la mayoría de los maestros en forma inapropiada, por este motivo los alumnos han presentado demasiada dificultad o rechazo a los mismos.

La escuela primaria nos presenta elementos que permiten caracterizar el concepto de problema como una traba, un tropiezo, una complicación o dificultad, un reto que se desea superar. Pero a los niños no se les han dado las herramientas apropiadas para que ese deseo de superar los obstáculos culmine en la resolución del problema.

El obstáculo que olantee a los niños en forma de problema debe darse únicamente a aquellos niños que tengan bases o conocimientos adecuados para resolver el problema.

El problema es la contradicción dialéctica asimilada por el sujeto en el proceso de estudio del material.

(3) PRUNEDA Portillo. Oscar C. P. Matemáticas en Primaria. o. 116

Esta contradicción debe resolverla a través de los medios que encuentre, bajo la dirección directa o no del profesor y en correspondencia con los objetivos de la asignatura y con el movimiento dialéctico del conocimiento hacia la verdad. (4)

Los problemas son generalmente textos escritos y las dificultades varían según el orden elegido para presentar los datos, alargar el texto del enunciado, aumentar el tamaño de los números, haciendo varias preguntas a la vez, etc.

La resolución de los problemas es una actividad compleja que requiere razonamiento simultáneo de varias tareas como son: organización de informaciones, búsqueda y aplicación de procedimientos, selección de datos, cálculos, etc.

Toda una enseñanza problémica que intenta cambiar las actividades pasivas y receptoras de la escuela tradicional por otra que consienta la independencia intelectual y creativa que mediante la acción arroje hombres vivos independientes creativos y reflexivos: y esto sólo se logrará haciéndolo trabajar tanto en equipo como en forma individual donde se permita al alumno apoyarse del trabajo de sus compañeros al encontrar elementos que completen su investigación o ponga en evidencia sus resultados al desmentirlos o simplemente que expresen otros puntos de vista diferentes al suyo. Donde el rol del maestro sea el de observar los procesos de los niños,

(4) En Granol N. Revista de Matemáticas. Ciencia y Tecnología los Maestros de la Escuela Primaria y Pre-primaria, No. 42 enero 1988. Documento CROP Los Problemas Matemáticos en la Escuela. Antología básica Len 94. p. 38

percibir los modelos que utilizan y modificar las situaciones para adaptarlas a las posibilidades de los alumnos o provocar condiciones de desequilibrio que necesitan la construcción de nuevos conocimientos.

Es muy importante que el maestro desarrolle en el aula escolar situaciones didácticas de construcción de conocimiento y utilice juegos para encauzar el aprendizaje mediante una enseñanza problémica que desarrolle el aprendizaje matemático; también nos afirma el autor Chamay Roland que "haciendo aparecer las nociones matemáticas como herramientas para resolver problemas" permitirá a los alumnos construir con sentido.

Uno de los objetivos fundamentales de la escuela primaria es el de enseñar a los niños a resolver problemas. Y estudios hechos a niños de 2º y 3º grado (1) muestran que los problemas que éstos redactaban eran más parecidos a enigmas o a adivinanzas que a enunciados de problemas.

Es por eso que en este punto hay mucho trabajo que hacer, como partir de situaciones problemas y buscar soluciones a los mismos acordes a su vida diaria y a sus juegos. Por tal motivo proponemos que el trabajo que se realice en matemáticas sea acorde a la madurez del niño desde el punto de vista de la Teoría Psicogenética de J. Piaget. Y

(1) ERMEL DEL INRP. Los Problemas de la Escuela Primaria en Antología UPN. p. 209

con un enfoque constructivista se parta de plantear situaciones interesantes a resolver por el niño.

La dificultad de un problema para un niño revela numerosos aspectos y estamos muy lejos de haber identificado todos los componentes en juego en la resolución y las relaciones que existen entre esos componentes. Sin embargo, hemos logrado poner en evidencia en forma pragmática algunos puntos neurálgicos y proponer, en consecuencia, actividades que han resultado muy fructíferas para los niños. (5)

Lo fundamental es enseñar al niño a aprender; armarlo y prepararlo, pero con reflexiones y con críticas donde pueda servirse de su aprendizaje porque es el niño el autor principal de su conocimiento y lo hace suyo en la medida en que lo comprende y lo puede utilizar; y no con tantos datos memorísticos que no entiende para nada porque son contenidos sin estructurar por el niño son conocimientos sin organizar, que no los puede utilizar en forma inteligente.

Que el niño aprenda a resolver problemas tanto académicos como de su vivir; y éstos sólo los podrá aprender en un ambiente de calma, donde surja la confianza y la autoestima para que se den conocimientos razonados y registrados a largo plazo y no sólo a corto plazo que perduren hasta el día de la evaluación, porque fueron dados sin asegurarse de que hubieran anticipado conocimientos para poder aceptar y comprender al nuevo aprendizaje; la inseguridad, el

(5) ERMEL del INRP. Los Problemas en la Escuela Primaria en Antología. p.

miedo y la confusión que producen todos estos falsos fundamentos disminuyen increíblemente el aprendizaje (porque absorben demasiada energía para poder controlar el miedo).

Fortalecer los problemas con la confianza que se basa en dos cosas, una meta adecuada y la fuerza necesaria para alcanzarla.

Es valioso abordar situaciones problemáticas donde se deba cuestionar a propósito de los datos, formular hipótesis e inferir resultados; planteando preguntas a partir de los datos. Ejemplo: qué informaciones que no estén contenidas en un documento puedan deducirse de él (tablas estadísticas y tarifas diversas, etc.) como enunciados y problemas que pueden construirse partir de informaciones u organizadas en tablas, gráficas, etc.

También se presentan situaciones problemas al buscar informaciones relativas a alguna pregunta, y en estos casos la actividad de los alumnos es dirigida a la vez a la selección de datos; a partir de tarifas, gráficas, maquetas, textos, etc. en busca de nuevos datos. Esta actividad permite comparar los precios de ciertos artículos, emitir hipótesis, calcular, promedios, etc.

El aplicar un procedimiento de resolución también ayuda a la comprensión de los problemas, por ejemplo: cuando los niños pueden pensar en una situación más simple donde puedan tener una idea de la solución apoyados en sus

representaciones mentales las cuales materializan por medio de objetos, materiales y dibujos.

Ernel del Irem realizó estudios sobre el aprendizaje de las matemáticas y nos dice que uno de los objetivos de la escuela primaria es precisamente enseñar a los niños a resolver problemas. Y nos menciona tres puntos importantes que les dificultan a los niños la resolución de problemas.

Primeramente nos habla sobre la dificultad lectora, como una incapacidad de tomar informaciones pertinentes frente a la redacción de un problema.

La segunda cuestión que dificulta a los niños la resolución de problemas es la de la memoria y la de multiplicidad de tareas que requieren la afectación mental y un gran número de tareas simultáneas como son: depósito, selección, organización de informaciones, búsqueda y aplicación de procedimientos, cálculos, etc.

Cuando una u otra de las tareas exige una atención demasiado grande, el niño se encuentra en dificultad ...Considerar un problema como una actividad donde intervienen tareas múltiples, conducen a pensar que esta actividad requiere una carga de trabajo mucho más elevada que en general, el maestro no sospecha, y que correlativamente, el aprendizaje de resolución de problemas pasa también por la educación de utilización de la memoria". (6)

(6) ERNEL del Irem. En Aprendizajes Matemáticos en la Escuela Primaria, Los Problemas en la Escuela Primaria. Antología "La Matemática en la Escuela II". p. 212

En la tercera cuestión podrían discutirse: la de la maduración psicogenética del niño, la de los determinantes afectivos, socio-culturales, etc., presentes en la interdependencia de maestros, alumnos y la situación problema. Ermel nos habla mucho sobre la comunicación y lo importante que es ésta para la solución de problemas, nos dice que el niño se enfrenta primeramente en una búsqueda individual seguida de una corrección colectiva, que aprende mejor, y apoyan su trabajo.

Porque el alumno puede encontrar en el trabajo de sus compañeros grandes reflexiones que favorecen su propio aprendizaje; puede criticarlo o presentar una argumentación; en caso de que sea su trabajo el criticado, puede encontrar elementos en los trabajos de sus compañeros que desmientan sus propios resultados, así como puede encontrar elementos que completen su investigación.

C. El papel de los problemas en la enseñanza de las matemáticas

Al niño se le debe enfrentar en la resolución de problemas desde el principio de su educación, para que logre una capacidad de razonamiento que se complemente con el aprendizaje matemático que debe adquirir para su formación.

Ellos deben resolver problemas matemáticos mucho antes de aprender a leer y escribir. El maestro planteará en forma oral los diferentes tipos de problemas siempre procurando que

pertenezcan a la realidad del niño despertando su interés y variando la forma de presentarlos.

También se recomienda al maestro plantear problemas que presenten diferentes respuestas correctas, con la finalidad de que los alumnos no se acostumbren a resolver problemas con respuestas únicas y no está por demás, recordar lo conveniente que es motivar al niño; para que sean ellos los que elaboren algunos problemas, apoyándose al principio en una operación planteada por el maestro.

Cuando es el alumno el que realiza el planteamiento del problema, está en condiciones de comprenderlo mejor, ya que le permite conocer las relaciones que existen entre los datos y el problema, permitiéndoles una real conceptualización.

A las relaciones que hay que establecer entre los datos para resolver un problema le llamamos cálculo relacional y es éste el que determina la dificultad del problema más que la operación u operaciones que lo resuelven. A continuación unos ejemplos para aclarar este punto:

- a) Iván tiene 9 canicas, y perdió 4, ¿cuántas le quedan?. Aquí conocemos el estado inicial (9 canicas), la transformación o lo que sucedió (perdió 4), y el estado final se desconoce. Y para conocerlo hay que realizar la operación 9 menos 4. La relación entre los datos es: $(9) (-4) = (?)$.
- b) Iván tiene 9 canicas y juega; después del juego sólo le

quedan 4 canicas ¿qué pasó durante el juego?. El dato que se desconoce es la transformación (ganó..., perdió..., ¿cuánto?); el estado inicial (9 canicas), y el resultado o estado final (4 canicas). Este problema también se resuelve mediante la operación 9 menos 4. Y la relación entre los datos es $(9) (?) = (4)$.

c) Iván jugó a las canicas y ganó 4. Ahora tiene 9 canicas ¿Cuántas tenía al iniciar el juego? El estado inicial se desconoce, y conocemos el estado final (9 canicas), la transformación (ganó 4 canicas). También aquí la operación que hay que efectuar es 9 menos 4. La relación entre los dos datos es $(?) (+4) = (9)$.

Obsérvese como la secuencia temporal en que se dan los datos presenta diferentes grados de dificultad, facilitando o complicando la solución del problema.

Presentamos las seis grandes categorías de relaciones aditivas en problemas que menciona Vergnaud. (7)

1a. categoría: Dos medidas se componen para dar una medida.

2a. categoría: Una transformación opera sobre una medida para dar una medida.

3a. categoría: Una relación reúne dos medidas.

4a. categoría: Dos transformaciones se componen para dar una

(7) VERGNAUD, Velázquez y otros. Problemas y Operaciones de Suma y Resta. México DGEE-SEP/OEA 1988. p. 87-126. Antología UPN "La Matemática en la Escuela III". p. 271

transformación.

5a. categoría: Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar un estado relativo.

6a. categoría: Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar un estado relativo.

La escuela primaria suele proponer los problemas que caen sobre todo dentro de la primera y segunda categoría y, a veces, en la tercera.

Consideraciones importantes para entender diferentes tipos de problemas.

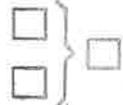
Los "números naturales" son aquellos que corresponden a las medidas de los conjuntos; son números sin signo; por lo que representan medidas pero no pueden representar transformaciones (porque éstas sólo pueden ser positivas) (+) o negativas (-) y por lo tanto se representan por medio de los números relativos +4, -6, etc.

Cuando trabajamos con cantidades continuas (áreas, longitudes, etc.) utilizamos números decimales.

Los problemas de suma y resta presentan muchísimas dificultades diferentes; desde el solo hecho de cambiar la incógnita (de una de las medidas que lo componen) se dificulta más la resolución del problema; así también, cuando se trabaja con números o cifras mayores se complica más el problema, etc.

1a. categoría: Dos medidas se componen para dar una medida.

Esquema:



La llave (vertical u horizontal) representa la composición de elementos de la misma naturaleza.

Ecuación:

El signo + significa la adición de las medidas de los números naturales.

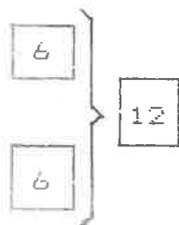
$$3 + 6 = 9$$

$$a + x = c$$

$$9 - 3 = 6 \text{ (resolución canónica)}$$

$3 + \underline{\quad} = 9$ que correspondería a la búsqueda del complemento aditivo: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, = 6 por lo tanto $3 + 6 = 9$

En la primera categoría están los problemas aditivos más sencillos. "Dos medidas se componen por adición para dar otra medida".



El conjunto $6 + 6 = 12$ son la unión de ciertas partes que tomadas en conjunto componen la cantidad determinada por el doce.

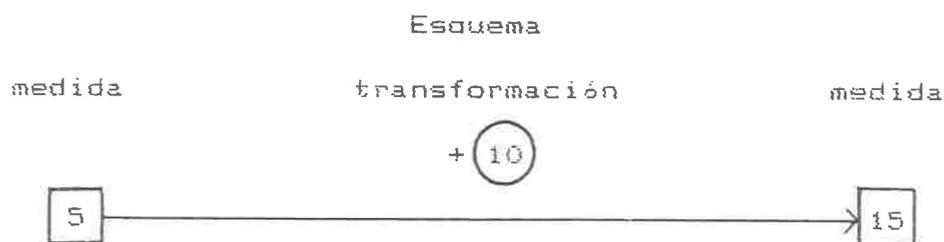
El matemático Velázquez apoyándose en el trabajo de Vergnaud nos lo explica así: si en un autobús viajan 16 hombres y 27 mujeres y preguntamos ¿cuántas personas hay en el autobús, aunque la operación para obtener el total es $16 + 27 = 43$, el signo (+) solamente nos está indicando la composición de los elementos de dos conjuntos (hombres y mujeres) incluidos dentro de una clase abarcativa (personas en el autobús) hay dos medidas (16 y 27) que se complementan para dar otra medida (43).

Al efectuar la operación escrita (algoritmo) ocurre algo similar con el signo (-) pues "siempre quitamos algo" a una cantidad. Sin embargo aunque la resolución de los algoritmos sea siempre igual no siempre estamos haciendo "exactamente lo mismo".

Ejemplo: Juan tenía 27 pesos y gastó 12 pesos ¿cuántos le quedan? la resolución nos lleva a $27 - 12 = 15$; el signo (-) nos lleva a una transformación de cantidad 27 en 15 por el hecho de "quitar" 12.

En la escuela primaria la categoría que más se trabaja es precisamente la segunda.

2a. categoría: Una transformación opera sobre una medida para dar una medida. Una transformación aditiva (suma o resta) opera sobre una medida.



Al resolver el problema: Luis tenía 5 pesos y su papá le regaló 10 pesos este domingo; al sumar $5 + 10$ para obtener el resultado, el signo (+) está indicando una transformación de la cantidad 5 que se modifica al agregar 10; dando como resultado una nueva cantidad 15. No siempre se presenta una transformación de cantidad. Ejemplo: Juan tiene 42 años y

María tiene 37; si preguntamos ¿cuántos años mayor es Juan? la operación $42 - 37 = 5$; el resultado no implica que le quitamos años a Juan y lo dejamos con menos edad; a causa de la edad de María. Aquí la resta implica relacionar dos medidas (42 y 37) para encontrar la diferencia 5 (cinco).

Tenemos enseguida dos problemas de los más sencillos pertenecientes a esta segunda categoría.

Ejemplo: 1.- Tenía 15 manzanas y compré 6 más ¿cuántas tengo ahora?

$$\begin{array}{rcccl} & \text{Ecuación} & & & \\ \text{EI} & & \text{T} & & \text{X} \\ 15 & + & (+6) & = & 21 \end{array}$$

EI = Estado inicial

T = Transformación

X = Incógnita

EF= Estado final



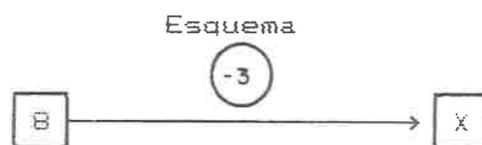
composición de elementos de distinta naturaleza.

○ número realtivo (+6)

15 es una medida (número natural)

+6 es una transformación (número relativo)

Ejemplo: 2.- Carlos tenía 8 estampas y le regaló tres a su hermano ¿cuántas estampas le quedan?



Ecuación:

La incógnita X es el resultado de una transformación negativa.

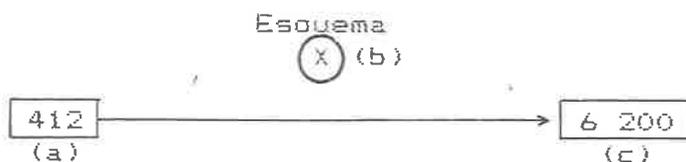
$$\begin{array}{rcccl} \text{EI} & & \text{T} & & \text{X} \\ 7 & - & (-2) & = & 5 \\ a & - & b & = & x \end{array}$$

Ambos problemas son sencillos, sólo se requiere

aplicar el cálculo relacional en una transformación directa, ya sea positiva como en el primer ejemplo o negativa como en el segundo ejemplo; en esta última operación sólo se puede realizar cuando el estado inicial es suficientemente grande para poder realizar la operación; ya que no se podrían regalar 8 estampas si sólo se tienen 3.

En estos dos problemas que enseguida se van a presentar, se descubre una transformación negativa e implican un cálculo relacional más complejo, que los hacen más difíciles, aun para los niños mayores, en grupos de primero y segundo grado pudieran trabajarse, pero sólo en donde las cantidades en juego sean pequeñas.

Ejemplo: 3.- "En el mes de julio Pepe tenía ahorrados 412 pesos. Cuatro meses después ya tenía 6 200" ¿cuánto pudo ahorrar en esos cuatro meses?



Ecuación correspondiente

$$412 + (+ 5788) = 6\ 200$$

Ecuación posible para la resolución:

$$x = c - a \quad (\text{canónica}) \quad 6\ 200 - 412 = 5788$$

b
(c)
(a)
x

b

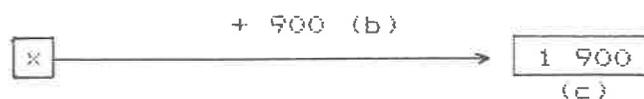
Por lo regular a los niños se les facilita el procedimiento de complemento que no debemos desechar, pero es muy conveniente propiciar que a partir de él descubran la eficacia del procedimiento de diferencia porque es válido para todos los números.

También en estos últimos dos problemas se puede recurrir a un procedimiento de "diferencia", haciendo una sustracción para hallar el valor de la transformación que implica un cálculo relacional más elaborado, porque el inciso (b) es la transformación.

También pertenecen a la segunda categoría los problemas que enseguida vamos a analizar y son los más difíciles de esta categoría, porque presentan estructuras más complejas.

Ejemplo: 5.- A Lola le dieron 900 de dominos, los juntó con lo que tenía en su alcancía y ahora tiene 1 900 ¿cuánto tenía en su alcancía antes que le dieran su domingo?

Esquema:



Aquí la incógnita está en el EI y la ecuación canónica es: $c - b = x$, o sea $1\ 900 - 900 = 1\ 000$

Podría buscarse también el complemento aditivo:

$900 + \underline{\quad} = 1\ 900$, pero por ser números mayores como decenas, centenas o millares, etcétera, los niños presentan

mayores dificultades para resolver este tipo de problemas.

Ejemplo: 6.- En 1987 un poblado de Zacatecas tiene 6 721 habitantes, debido a la emigración, la población ha disminuido en 2 500 personas en cuatro años. ¿Cuántos habitantes había en 1983?

Esquema

- 2 500 (b)

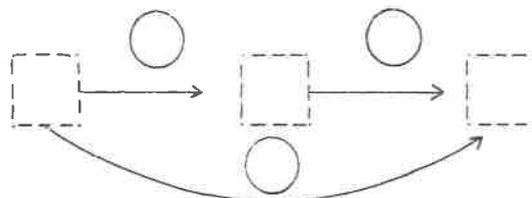


Aquí igual que en el ejemplo anterior la incógnita se encuentra en el Estado Inicial, pero en este problema ha ocurrido una transformación negativa, mientras que en el anterior es una transformación positiva.

Ecuación

$$c - b = x$$
$$6\ 721 - 2\ 500 = 4\ 221$$

3a. categoría: Una relación reúne dos medidas.



Dos transformaciones se encadenan en una transformación compuesta. El cuadro punteado nos indica que desconocemos estos datos: el estado inicial, el estado intermedio y el estado final. En el estado inicial hubo una transformación y se pide averiguar la otra transformación. Ejemplo: Juan ha jugado dos partidos. Ganó 9 en el primer juego y tiene 15 en total. ¿Qué sucedió en el segundo juego?

$$\begin{array}{r} b - a = x \\ 15 - 9 = 6 \end{array}$$

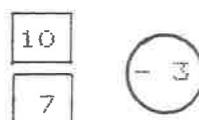
En la transformación que se dio en la segunda partida (ganó seis canicas).

Desconocemos el estado inicial pero conocemos una transformación; también desconocemos el estado intermedio y el final; pero conocemos la tercera transformación; y pretendemos conocer la transformación que se dió en el segundo juego (Juan ganó 6 canicas). Un problema donde no se conoce el estado inicial, es sumamente difícil para los niños de segundo año. Tal vez se pudieran llevar a esta problemática; pero únicamente en forma oral con operaciones y ejercicios sencillos y haciendo alusivas las transformaciones que ocurran, así como manipulando el material.

Existen conocimientos (inherentes) relacionados con la posibilidad de resolver problemas y algoritmos (de suma y resta) que dan mayor visión y una mejor retrospectiva; al permitir la comprensión, por medio de reflexiones y conocimientos previos que el niño requiere para efectuar las operaciones necesarias que dan solución a los problemas.

Ejemplo: Juan tiene 10 años, Elena es 3 años menor que él, entonces Elena tiene 7 años.

Esquema



Ecuación:

$$10 + (-3) = 7$$

En este problema existe una relación estática entre un estado (10) y otro (7); no hay transformación. El signo + indica la adición de un número natural (10) y otro relativo (-3) esto no significa que vamos a hacer una operación "con números negativos", pues para obtener el resultado sólo hay que restar $10 - 3 = 7$ (o, buscar el complemento aditivo: $3 + 7 = 10$).

Las categorías siguientes como son la cuarta, quinta y sexta, fuera de los contenidos escolares de primaria, por lo que no las analizaremos.

D. Conocimientos o razonamientos previos a los problemas

Seriar es la actividad que consiste en colocar objetos ordenadamente, de acuerdo con un criterio elegido, tal como longitud, altura, peso, diámetro o totalidad, es un requisito previo necesario para trabajar con el orden más abstracto entre número y pensar en término de relaciones.

La clasificación es una de las primeras etapas básicas para el estudio de las distintas ordenaciones que pueden establecerse en un conjunto.

Piaget nos dice que si un niño sabe "recitar" los números, no significa necesariamente que tenga conocimiento de número; y que necesita apoyarse en dos estructuras previas de naturaleza puramente lógica o cualitativa; que son las agrupaciones que forman el principio de la clasificación y la seriación.

La segunda de estas estructuras dará paso a los niveles preoperatorios, propiciando el encadenamiento de las relaciones asimétricas transitivas; para llegar al orden de los números en la serie, que gracias a la regla +1; cada número será mayor que su antecesor ($2 > 1$, $3 > 2$, etc.) y por consiguiente menor que su sucesor ($1 < 2$, $2 < 3$, etc.).

Cardinación es cantidad, extensión o bien calcular el cardinal contado o valorando globalmente el número:

Ejemplo: $7 = 0000\ 000$

El niño entiende la cardinalidad cuando responde cuántos elementos tienen los diferentes conjuntos. Y nos dice el número exacto del conjunto previamente contado para su comparación:

Ejemplo: $7 > 2$; $7 = 7$; $2 < 7$

Donde el cero es el cardinal del conjunto vacío, (carencia de valor).

Ordinales son los que nos dan la posición relativa de un objeto concreto:

Ejemplo:

Primero, Segundo, Tercero, Cuarto, etc.

Para el aprendizaje de los números es necesaria la manipulación y la visión de objetos así como audición, que nos va a ayudar a reconocer el nombre de los diferentes números. Pero en el caso de los conceptos numéricos, lo importante no

son los objetos, sino las relaciones que se establecen sobre los objetos. La formación de conceptos resulta rápido y firme cuando se establecen conexiones entre lo que el niño conoce y lo que debe aprender.

Diferentes tipos de conceptos: uniones, descomposiciones o relaciones se les debe dar igual importancia en su enseñanza, ya que esto es medular en la resolución de problemas.

Es conveniente presentarle al niño todo tipo de situaciones y materiales posibles para llegar realmente al aprendizaje.

E. El sistema de numeración decimal

Presenta características y propiedades independientes como la notación posicional con base 10, porque necesita diez unidades simples para formar una decena, o diez decenas para formar una centena, etc. La escritura de los signos es en forma horizontal dándose el valor a cada signo dependiendo del lugar que ocupe el numeral, escribiéndose primero los de mayor valor relativo.

Para escribir los números empezamos por el 1, y en esta forma vamos agregando una unidad más, hasta reunir 10 unidades; con ellas formamos una decena y no sobra ninguna unidad; aquí puede comprenderse el valor posicional que tiene el cero, con una unidad más formamos el 11, 12, 13, 14, 15, etc.

O sea, que con la regla de agregar cada vez una unidad y con el valor posicional que representa el cero, quedando a la izquierda la numeración de mayor valor, podemos escribir todos los números.

El conocimiento de los números implica conocer el antecesor y el sucesor de un número, compararlo con otro y sumar, restar, etc. Este conocimiento debe darse en sus tres tipos de representaciones: con material, con letras y con cifras.

F. Suma y resta

Se comenta a los niños que a cada uno de los números que se suman se les llama sumandos. Y que el resultado se llama suma o total:

$$\begin{array}{r} 296 \text{ ----- Sumandos} \\ + \quad 58 \text{ -----} \\ \hline \end{array}$$

El procedimiento usual para realizar una suma, ya con lápiz y papel, es el resultado de varios ejercicios previos, donde el niño tenga conocimiento sobre nuestro sistema de numeración decimal, y lógicamente anterior a esto tuvo que tener previo conocimiento del número; también es de gran apoyo (o casi necesario), que los niños tengan cierto dominio sobre el cálculo mental de la suma y la resta, de números menores que 20. Sólo así el niño puede arribar con éxito a la adición y sustracción de varios dígitos.

Con frecuentes ejercicios y una clara explicación mediante reflexiones, se les dice a los niños que al sumar dos

cantidades escritas primeramente deben tener cierto orden quedando unidades con unidades, que son las que se sumarán primeramente, después decenas con decenas y cada vez que se juntan diez unidades se forma otra decena, y esta decena se debe agregar a la fila de las decenas anotando en la columna de las unidades únicamente unidades y observando que tan solo debe quedar un numeral en la columna que corresponda a las unidades:

$$\begin{array}{r}
 \text{Decenas} \text{ -----} \downarrow \\
 \phantom{\text{Decenas}} \phantom{\text{-----}} 1 \\
 \text{Centenas} \text{ -----} \rightarrow 296 \leftarrow \text{unidades} \\
 \phantom{\text{Centenas}} \phantom{\text{-----}} + 58 \\
 \hline
 \phantom{\text{Centenas}} \phantom{\text{-----}} 4 \leftarrow
 \end{array}$$

De esta forma cada vez que sea necesario se van haciendo los cambios correspondientes (de unidades en decenas, de decenas a centenas) o recordando las agrupaciones que se realizaron en el conocimiento de decenas y centenas con palitos, fichas o billetes, que utilizamos en actividades anteriores, básicas e indispensables.

Se pasa a realizar la suma de las decenas sin olvidar contar la nueva decena que se formó al contar las unidades; y que por lo tanto quedó ubicada en la fila de las decenas. Se juntan con las decenas que ya existían, 9 decenas y las 5, dándonos un resultado de quince decenas que "se lleva" y quedan cinco decenas, y se va a representar poniendo el 5 en la columna de las decenas:

$$\begin{array}{r}
 11 \\
 296 \\
 + 58 \\
 \hline
 54
 \end{array}$$

La nueva centena se lleva a la columna de arriba donde están las dos centenas. De esta manera se forman 3 centenas, anotando el número 3 en la columna de las centenas:

$$\begin{array}{r}
 11 \\
 296 \\
 + 58 \\
 \hline
 354
 \end{array}$$

Al terminar se puede aprovechar para leer la cantidad que se formó; con cuatro unidades, cinco decenas y tres centenas. Dando el número trescientos cincuenta y cuatro.

Se llega al procedimiento usual de la resta con varios dígitos cuando ya se realizaron previamente varias actividades de agrupamientos y desagrupamientos basadas en el sistema de numeración decimal y con suficiente material adecuado a cada actividad.

El minuendo es el número al que se le resta otro número. El sustraendo es el número que se resta. La diferencia o resta es el resultado de la operación:

$$\begin{array}{r}
 72 \leftarrow \text{Minuendo} \\
 - 48 \leftarrow \text{Sustraendo} \\
 \hline
 24 \leftarrow \text{Resta o resultado}
 \end{array}$$

Los niños aprenden a resolver restas registrando los

cálculos en un papel. Se pide a los niños que digan, cuánto creen que será el resultado de esta resta:

$$\begin{array}{r} 72 \\ - 48 \\ \hline \end{array}$$

Se anotan las respuestas de los niños, y se pasa a realizar la sustracción. Se explica a los niños que no se puede quitar ocho unidades a dos unidades. Por lo tanto se debe cambiar una de las 7 decenas en unidades, que darán diez unidades que se agregan a las dos unidades que ya se tenían, quedando 6 decenas y 12 unidades:

$$\begin{array}{r} \text{D U} \\ 6 \\ 7 \text{ 12} \\ - 48 \\ \hline \end{array}$$

Ahora si se pueden quitar 8 unidades y nos quedan 4 que se deben escribir en la columna correspondiente a las unidades. Después, a las 6 decenas se le quitan 4, y quedan 2 que se escriben en el lugar de las decenas. Quedando el resultado de nuestra operación con 2 decenas y 4 unidades; es decir 24:

$$\begin{array}{r} \text{D U} \\ 6 \\ 7 \text{ 12} \\ - 48 \\ \hline 24 \end{array}$$

En seguida se comparan los resultados obtenidos; el que calcularon los niños, antes de realizar la operación, con el que se obtuvo al terminar la resta y ver cual fue el que

quedó más cerca del resultado.

Más adelante cuando resulte fácil la actividad, se van aumentando las cifras, y también puede dificultarse un poco más la sustracción al proponer restas con cantidades de tres cifras en las que tengan ceros en el minuendo.

6. Conocimiento y aprendizaje

Para Piaget el conocimiento es un proceso de interacción entre sujeto y objeto, o una asimilación activa de la realidad mediante estructuras que van de lo simple a lo complejo. Así, es esta dimensión interaccionista el papel del maestro se concibe como un mediador del conocimiento que se da entre el alumno y su ambiente.

El aprendizaje se realiza mediante procesos de asimilación, acomodación y equilibrio que permite la adaptación del individuo al mundo que le rodea. El verdadero aprendizaje supone una comprensión de los objetos que se asimilan, de su significado, relaciones, aplicación y utilización.

Desequilibrio.— Choque que da ante interpretación o puestas desconocidas. Es este momento en que el niño se encuentra en conflicto presentándose angustia, temor, inseguridad, o emoción al adquirir su nuevo aprendizaje. Es precisamente aquí la labor del maestro, al propiciar este desequilibrio en el niño; también se debe provocar un poco la madurez del niño con actividades previas; juegos, reflexiones y modelos para

que el niño logre habilidades adecuadas que le permitan arribar al conocimiento deseado.

Ejemplo: El niño se encuentra conflictuado ante un problema y busca diferentes estrategias para la solución de dicho problema.

Adaptación.- En la adaptación se encuentran los procesos de la asimilación y la acomodación.

a). **Asimilación.**- Acción del niño sobre el objeto en el proceso de incorporación a sus conocimientos anteriores. Coloca las nuevas experiencias en las estructuras; propiedad de la inteligencia para organizar y acceder al conocimiento.

Ejemplo: Cuando el niño observa las canicas, las palpa, las cuenta y concluye que le faltan canicas, que él tenía más.

B). **Acomodación.**- Produce y transforma los esquemas para ajustar las nuevas experiencias.

Equilibrio.- Es la armonía entre la asimilación, acomodación y equilibración del nuevo conocimiento, del ajuste, este proceso continuamente coordina la maduración, la experiencia y la transmisión social al lograr estados progresivos de equilibrio, transformando cada vez más amplias, sólidas y flexibles las estructuras cognitivas, capacidad de comprensión y aprendizaje.

Ejemplo: Cuando el niño es capaz de decir cuántas canicas tenía, cuántas perdió y cuántas canicas tiene ahora.

La educación debe basarse en las necesidades del niño y tener siempre presente los procesos de aprendizaje o estadios del desarrollo, aportaciones que hace Jean Piaget y que son de un apoyo incalculable para el maestro.

Dice que el conocimiento es de tres tipos:

Conocimiento físico: El conocimiento físico es producto de la abstracción de las características de los objetivos de la realidad externa, como su color, peso, volumen, elasticidad, figura, textura, olor, sabor, etc. de los objetos; y que pueden conocerse empíricamente mediante la observación.

Conocimiento lógico-matemático: Es el que se da a partir de las reflexiones que se establecen al actuar sobre los objetos.

Ejemplo: Beto tiene nueve canicas, y sale a jugar con sus amiguitos; más tarde cuando Beto regresa a su casa sólo tiene cinco canicas. ¿Perdió o ganó? Anótalo.

El conocimiento lógico-matemático consiste en la coordinación de las relaciones. Al coordinar las relaciones de igual, diferente y más, el niño llega a ser capaz de deducir que Beto perdió canicas.

La abstracción reflexiva implica para el niño la construcción de relaciones entre los objetos.

Conocimiento social: Es el conocimiento que recibe el niño del medio ambiente, la interrelación con los demás.

El origen del conocimiento social son las convenciones elaboradas por la gente; todo lo que está preestablecido por la sociedad y ya se le asignó un valor. Ejem.: un tipo de comportamiento, el nombre de tal alimento, etc.

H. Estadios del desarrollo

Piaget presenta el desarrollo psíquico como una construcción progresiva que se da por interacción entre el individuo y su medio ambiente. Se distinguen cuatro períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas, íntimamente unidos al desarrollo de la afectividad y de la socialización del niño.

El primer período, llamado sensorio-motriz, inicia con el nacimiento y termina a los dos años de edad. El aprendizaje se da principalmente por la percepción del medio ambiente y a través de los sentidos (visuales, auditivos, táctiles, olfativos, gustativos). La inteligencia sensorio-motriz es anterior al lenguaje y al pensamiento.

El segundo período comprende de los dos a los seis años de edad, llamado preoperatorio, anterior a las operaciones concretas: su actividad lúdica le permite al niño tomar conciencia del mundo que lo rodea, progresa en lenguaje y comportamiento.

El niño en esta etapa es egocéntrico, es decir, él está, antes que todos y exige la atención para sí; piensa que el mundo es como lo ve, sólo cree en su realidad y no entiende por qué pueden existir otros puntos de vista, su pensamiento presenta procesos retrospectivos y anticipadores.

El tercer período es de los siete a los once años de edad, llamado el de las operaciones concretas. Durante este período que es en el que se encuentran los niños de segundo grado. El niño ya no es únicamente egocéntrico sino que puede aceptar otros puntos de vista y se vuelve reversible su pensamiento, que se basa en sistemas de clasificación y requiere de la experimentación directa para resolver problemas; apoyando sus reflexiones con material concreto que favorece la comprensión del nuevo conocimiento ordenando su pensamiento.

A esta edad presentan gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento, mediante confrontaciones verbales adquiere conciencia de su propio pensamiento, lo corrige y asimila el ajeno; siendo capaz de coordinar los diversos puntos de vista y sacar conclusiones, su conducta evoluciona en cuanto a cooperación.

Aun no es capaz de distinguir de forma satisfactoria lo probable de lo necesario, y avanza positivamente en el desarrollo de los conceptos. Pero aun su pensamiento está limitado principalmente a objetos concretos y a cosas que se

puedan percibir o manipular.

Finalmente el cuarto periodo (11 a 15 años). Etapa de operaciones formales, se relaciona con la entrada de la adolescencia. Etapa del pensamiento lógico ilimitado: hipótesis, preposiciones. Aquí el niño ya es capaz de comprender lo básico del pensamiento causal y de la investigación científica, puede efectuar experimentos y reflexionar en torno a sus implicaciones. Es capaz de pensar lógicamente y de manera abstracta, así como tener un pensamiento "proposicional", deduciendo las ideas de la materia en relación con otra.

Piaget definió que el desarrollo explica el aprendizaje, que esto sólo es posible si hay modificaciones de las estructuras y de acuerdo al desarrollo de cada niño, estará en posibilidad de construir nuevos aprendizajes, que respondan a sus necesidades y al nivel de inteligencia.

I. Evaluación

Dentro del proceso educativo, no se puede dejar de señalar el papel tan importante que juega la evaluación, que así como ha cambiado la educación en sus concepciones, ésta también ha sufrido transformaciones lo que indica que entre la forma de enseñar y evaluar debe existir concordancia, es decir, que de acuerdo a la concepción de aprendizaje, así se haría la forma de evaluar.

Analizando las tres formas de evaluar que son: las

tradicionales, la de normas y criterios y la ampliada, se ve que esta última es la más conveniente y acertada, ya que en su proceso no sólo el alumno es sujeto de evaluación, sino también el maestro, padres de familia, grupo escolar, es decir se toman muchos factores para cuantificar el aprendizaje, como son: el contexto social, evolución mental del niño y el desarrollo. Se califica, como se puede ver, a todos los que estamos inmersos en el proceso social educativo.

La evaluación ampliada significa una interacción social directa y participante. El papel del evaluador consiste en ejercitar la capacidad de razonamiento y análisis crítico de todos los que participen en la experiencia. Para ello deben entrar en relación con los hechos, observándolos directamente. (8)

La evaluación constituye un proceso muy complejo, que consiste en una serie de actividades que manifiestan el nivel del desarrollo de los alumnos. Por lo tanto es un proceso integral que toma en cuenta intereses, conductas, acciones, relaciones y sentimientos del alumno en integración con su medio. Permite observar todos y cada uno de los comportamientos de los alumnos, dando evidencia del grado de aprendizaje, es un proceso continuo que permite que el docente reflexione sobre su labor, lo cual lo ayuda a buscar los objetivos del curso, experiencias de aprendizaje y experimentación que propician que el alumno construya un

(8) NILO, Sergio U. Evaluación en la Práctica Docente. Antología "Temas de Evaluación" U.P.N. 1a. Ed. México, 1987. pág. 139

conocimiento propio.

Otro aspecto importante es la utilización del cuestionamiento, porque propicia contradicciones en las ideas de los niños, los ayuda a reflexionar y llegar al punto clave de su interés.

La evaluación ampliada se interesa más en el proceso que se siga que en el producto que se obtenga; en la experiencia más que en el resultado, pues "la manera en que se aprende es más importante que lo que se aprende".

Dentro de este tipo de evaluación existen tres momentos que la representan:

a) Evaluación diagnóstica: se realiza al inicio de las actividades docentes, marca el camino a seguir.

b) Evaluación continua o formativa: se efectúa como actividad diaria de aprendizaje donde se va a valorar los logros, a comprenderlos, compararlos para llegar a los objetivos propuestos.

c) Evaluación final: no se considera única ni fundamental aunque si se auxilia de la medición que es la que arroja la objetividad que se procesa estadísticamente aunque gran parte de lo evaluado es subjetivo.

III MARCO CONTEXTUAL

A. Política educativa en México

En el país la educación está dividida en tres niveles:

- **Básica o elemental.**- En donde se encuentran la educación inicial, preescolar y primaria.
- **Media.**- La comprenden la educación secundaria, bachillerato o equivalente.
- **Superior.**- La integran las licenciaturas, maestrías y doctorados.

La educación que se imparte en México, proviene de tres fuentes: pública, privada y autónoma.

En 1917, se hace obligatoria la primaria, que consistía en tres años de estudio, después la Ley Orgánica de Educación la extendió a seis años.

Cuando se crea la Secretaría de Educación Pública en 1921, se eleva al rango de Constitucional la educación primaria. José Vasconcelos inició una campaña por el analfabetismo, la educación y la entidad cultural. Al asumir Plutarco Elías Calles el poder, la escuela rural mexicana fue de gran importancia y tuvo su mayor auge. Con Lázaro

Cárdenas, una de las preocupaciones fundamentales fue la educación técnica.

Se impulsaron las escuelas rurales, se crean las secundarias y prevocacionales para hijos de trabajadores, además la Escuela Normal de Educación Física y la Escuela Normal para Maestros no titulados.

"La obra educativa de Lázaro Cárdenas se distinguió por su capacidad para movilizar a grandes sectores de la población en una labor de altas perspectivas sociales" (9). Lo más brillante que en el campo ha desarrollado la Revolución Mexicana.

En el período de Avila Camacho (1946), se redacta la Ley Orgánica de Educación Reglamentaria del Artículo 39. Aumentó considerablemente la apertura de escuelas religiosas incorporadas.

En el gobierno de Miguel Alemán, la educación se enfocó a la industrialización y recuperación económica del país. Aquí surge la Escuela Unificada, la cual facilitaba el acceso a la enseñanza media y superior a un mayor número de alumnos.

Con Adolfo López Mateos se intenta reducir el déficit

(9) GARCIA Medrano, Renwar. Economía Nacional, Ensayos: La Educación en México. Antología, "Política Educativa". pág. 33

educacional en México, se mejoran los métodos pedagógicos, se constituye el Plan Nacional de once años y se difunde el Libro de Texto Gratuito.

El presidente Díaz Ordaz inició una reforma educativa en la que se pretendía que no sólo fuera educación para la producción, sino que tuviera un contenido humanista. Esta reforma nunca se dió a conocer.

Con Luis Echeverría Alvarez la reforma educativa se organiza reformando los libros y los programas de primaria, se promulga la Ley Federal de Educación.

En el sexenio de López Portillo se organiza un plan educativo para mejorar la calidad de la educación y extenderla a todas las clases sociales.

Durante el gobierno de Miguel de la Madrid, se pretende que se estrechen los lazos entre escuela-hogar, que participen más los padres de familia en el quehacer educativo.

En la presidencia de Carlos Salinas de Gortari, inicia el programa de Modernización Educativa y se le da carácter de obligatoriedad a la enseñanza secundaria.

Los mexicanos siempre han depositado en la educación, los más elevados ideales, con marco jurídico actualizado en materia educativa que garantiza el vencimiento de cualquier obstáculo para el progreso nacional en todos los órdenes,

dicho marco jurídico se sustenta en el Artículo 3º Constitucional y la Ley General de Educación.

B. Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación

La Política Educativa del país, se basa en el Artículo 3º Constitucional, que contiene los objetivos y las normas que rigen la educación de todos los mexicanos.

A través de la historia, este artículo ha sufrido múltiples modificaciones con el propósito de mejorar la educación en beneficio colectivo e individual.

El Artículo 3º Constitucional establece que:

La educación que imparte el Estado-Federación, Estado-Municipio, tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y a la conciencia de solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia... será laica, ajena a cualquier doctrina religiosa...obligatoria y gratuita. (10)

Con todo lo anterior se pretende que el alumno, al concluir la educación primaria, logre su formación integral es decir que desarrolle armónicamente aspectos físicos, intelectuales, psicológicos, afectivos y sociales, así como una conciencia crítica-reflexiva de todo lo que le rodea.

Además será democrático, nacional, propiciando para todos una convivencia más humana.

(10) S.E.P. Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación, México, 1993. p. 27

El Ejecutivo Federal, determinará los planes y programas de estudio de la educación (primaria, secundaria y normal). La educación que imparta el Estado será gratuita y promoverá todos los tipos y modalidades educativas, para el mejoramiento del país, apoyando la investigación científica, tecnológica, y la difusión cultural.

El criterio que orienta la educación se mantendrá ajeno a cualquier doctrina religiosa y luchará contra la ignorancia y sus efectos, la servidumbre, fanatismos y los prejuicios.

Los propósitos fundamentales del programa de Desarrollo Educativo son: la equidad, la calidad y la pertinencia de la educación.

"Equidad": que los beneficios de la educación lleguen a todos, independientemente de su ubicación geográfica y de su condición económica o social.

"Calidad": que se brinde una educación que permita que cada individuo desarrolle sus capacidades y su propia creatividad en beneficio de ellos y toda la sociedad.

"Pertinencia": que la educación brinde conocimientos que se apeguen a las necesidades de aprendizaje de los sujetos, y en consecuencia, le sean útiles y prácticos en la vida real.

La educación básica fortalecerá y perfeccionará los programas con la finalidad de compensar la desigualdad

económica y la falta de un ambiente propicio para el desarrollo educativo de los niños, estimulando a los maestros para rerealizar mejor su labor permaneciendo por más tiempo donde más se le necesita y comprometidos por impartir una educación de calidad, con la convicción de mejorar nuestro país.

El programa otorga mayor importancia a la educación básica, porque en ella se adquieren conocimientos, actitudes y valores que toda persona debe poseer, con el fin de tener mejores oportunidades y lograr alcanzar un desarrollo individual y social.

El Gobierno Federal así como entidades federativas y municipios diseñarán y aplicarán las acciones necesarias para lograr el compromiso de la generalización de la educación básica para todos, con valores y de calidad; en donde las matriculas deberán crecer para que mayor población en edad escolar reciba educación.

La S.E.P. aplicará estrategias y acciones para ejercer las atribuciones que le confiere la Ley General de Educación para realizar la adecuada conducción a nuestro sistema educativo, que se tratarán con un enfoque integral, para que se complementen y refuercen las acciones y estrategias basándose en estos rubros fundamentales del quehacer en la educación básica.

- La organización y el funcionamiento del sistema de educación

básica.

- Los métodos, contenidos y recursos de la enseñanza.
- La formación, actualización y superación de maestros y directivos escolares.
- La equidad educativa.
- Los medios electrónicos en apoyo a la educación.

C. El Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000

El Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación presenta esta propuestas que prometen favorecer la calidad de la Educación Básica:

19. Justicia educativa.
29. Educación básica.
39. Educación media superior.
49. Organización del sistema educativo.
59. Participación social.
69. Formación de maestros.
79. Educación para adultos.
89. Necesidades sociales.
99. Necesidades productivas.
109. Necesidades educativas.

Este programa tiene como propósito dar realización plena a los principios y mandatos contenidos en el Artículo 39 y en las disposiciones de la Ley General de Educación.

La educación tiene la necesidad de fomentar valores, actitudes y comportamientos que propicien una mejor convivencia en los aglomerados urbanos.

Fortalecer tendencias participativas y democratizadoras mediante la mayor interdependencia e información del desarrollo social y los procesos de politización.

Dar más importancia a la educación de la mujer para que propicie el cambio de comportamientos, actitudes y hábitos de la familia.

Hacer conciencia casi desde la primaria infancia acerca de la necesidad de adoptar conductas que favorezcan el equilibrio y el mejoramiento de la ecología.

La Ley General de Educación tiene disposiciones que serán aplicables a los tres niveles de gobierno; presentando enseguida los capítulos de mayor relevancia:

En el primer apartado se habla acerca de:

- Estimular el conocimiento y la democracia como forma de gobierno y convivencia social, alentando la creación artística, la práctica del deporte y las actitudes que estimulen la investigación científica así como la innovación tecnológica, actitudes responsables para la preservación de la salud. El respeto a los derechos humanos, la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, fomentando el trabajo productivo.

En el segundo apartado:

Determinar los Planes y Programas de estudio para la educación primaria, secundaria y normal.

- Establecer el calendario escolar mínimo para cada ciclo lectivo en dichos niveles.
- Actualizar los libros de texto gratuitos.
- Proponer contenidos regionales a ser incluidos en los programas de educación primaria, secundaria y normal, así como de servicios de actualización permanente para los maestros de educación básica y normal.

Las autoridades educativas locales se hacen responsables de distribuir oportuna, completa y eficientemente los libros de texto gratuitos y de los materiales educativos complementarios proporcionados por la S.E.P.

El maestro como promotor, coordinador y agente directo del proceso educativo contará permanentemente con servicios de actualización en cuanto a Educación Básica y Normal; así como una remuneración justa para los educadores que les permita disponer de una vida digna y del tiempo necesario para la planeación de sus actividades y la preparación profesional.

En el tercer apartado:

Se ampliará la cobertura educativa para ofrecer apoyos asistenciales y pedagógicos.

Por medio de actividades se tratará de impulsar la educación a los grupos que presentan condiciones sociales y económicas en desventaja con bajos rendimientos escolares.

Se motivará con becas y orientación para los padres de familia, creando centros de desarrollo infantil, de integración social, albergues, internados y con programas de asistencia alimentaria.

Acceso a servicios básicos como es salud, nutrición, vivienda, energía eléctrica y comunicaciones.

El gobierno estatal deberá dar una educación más activa a sus respectivas comunidades.

Educación conjuntamente con derechos humanos tomarán medidas para evitar el abuso físico o mental y los malos tratos, donde se garantice una disciplina con dignidad para todos los niños.

En el cuarto apartado:

Precisa las características que deberá tener el calendario escolar en primaria, secundaria y normal de toda la República, e ir aumentando los días efectivos de clases.

En el quinto apartado:

Esta ley reglamenta la educación que imparten los particulares, las condiciones y los requisitos que deben reunir para su autorización o el reconocimiento de validez oficial de estudios. Establece las condiciones para obtener la

revalidación y equivalencia de estudios. Y esta ley otorga los principios para poder certificar los conocimientos.

El sexto apartado:

Trata sobre los consejos de participación social reconociendo al maestro como el principal actor de los procesos educativos con la finalidad de elevar la calidad educativa en conjunto con padres de familia, la comunidad, organización sindical y la autoridad.

Es por ley que se establezca un Consejo Escolar en cada escuela pública de educación básica y un Consejo Municipal en cada municipio, así como un Consejo Estatal en cada entidad federativa, propiciando la colaboración de padres de familia, maestros y autoridades educativas beneficiando las labores educativas del plantel escolar.

Y finalmente el octavo apartado:

Contiene las infracciones o sanciones por incumplimiento de la ley, así como los procedimientos administrativos que deberán llevarse.

D. Modernización educativa

Surge a raíz de la inquietud del Presidente Carlos Salinas de Gortari, que pretende una mejor calidad en la educación para que ésta de respuesta a exigencias del desarrollo estableciendo las siguientes alternativas:

= Concursos en la elaboración de libros de historia.

- Reestructuración de planes y programas de estudio.
- Descentralización educativa.
- Primaria y Secundaria obligatoria para todos.

Siendo éstas, aspectos tendientes al logro de una modernización en la educación que busca cambios trascendentes para el desarrollo del nivel educativo del país.

El objetivo es elevar la calidad de la educación y por ello el programa de la modernización plantea objetivos donde se distribuya correctamente la educación a las clases marginadas y al medio rural; se descentralice, se vincule la escuela con el aspecto productivo para avanzar científicamente y tecnológicamente.

Se concede especial interés al proceso de aprendizaje rebasando el concepto que se tenía de la enseñanza, donde se consideraba que la memorización por parte del alumno lo era todo. Se pretende que adquiera hábitos, actitudes y habilidades que le permitan aprender a través de su vida.

Existen diversos factores de este proceso de modernización educativa, entre los que destaca el maestro, quien debe poner en práctica estrategias que originen el cambio que se requiere, pues cabe señalar que no se logra sólo con decretos y reformas, sino el hecho de que surja una reforma social que involucre a padres de familia, maestros y alumnos, para que se den.

El maestro a su vez necesita de mayor preparación para que evolucione de acuerdo a las exigencias educativas que requiere México en la actualidad.

E. Programa de educación primaria

Como es sabido, tanto el plan como los programas de educación han sido elaborados por la Secretaría de Educación Pública, tomándose en cuenta sugerencias y observaciones hechas por maestros que son quienes conocen las necesidades de los grupos, ya que son los que conviven y están al tanto de ello.

Los programas aun como medio por el cual se pretende mejorar la calidad educativa, sin desatender las necesidades básicas del aprendizaje del niño.

Y para ello es indispensable seleccionar y organizar los contenidos estableciendo flexibilidad con el fin de que el maestro haga uso de la experiencia obtenida y de su iniciativa.

Los planes y programas permiten la organización de la enseñanza así como establecen un trabajo común para todas las escuelas del país. Al reformularlos se pretende la renovación de los libros de texto, producir material educativo adecuado a los intereses de los alumnos; apoyar al maestro a través de cursos que actualicen su labor docente, así mismo y considerándolo de gran importancia, apoyar a las regiones rezagadas, estableciendo una educación en base a sus necesidades.

Uno de los propósitos de los nuevos planes y programas de estudio es que el alumno desarrolle habilidades que le permitan aprender, actuar con iniciativa, adquirir conocimiento para comprender la naturaleza; desarrollar actitudes para el aprecio por las artes y el deporte; estimular las habilidades que le son necesarias para el aprendizaje.

F. Programa de segundo grado

Las matemáticas se consideran como un producto del quehacer humano; parten de la necesidad de dar solución a problemas propios de los grupos sociales. Un ejemplo muy concreto es el conocimiento y uso de los números que son de gran familiaridad para todos y que precisamente surgieron ante una necesidad, la de contar.

Para construir los conocimientos matemáticos de los niños parten de sus experiencias; conforme vayan llegando a la abstracción, irán haciendo a un lado los objetos físicos. La confrontación e interacción con los demás dará pie al aprendizaje y construcción de conocimientos.

De hecho los niños antes de ingresar al primer grado de educación elemental, ya poseen ciertos conocimientos acerca de los números, ya se sabe que existen y que permiten que uno haga cuentas o bien, que sepa cuánto dinero tiene, cuanto le dieron para gastar, etc. En las actividades escolares se dan situaciones en las cuales los niños hacen uso

de los conocimientos que tienen para dar a conocer la forma en que los resolvieron.

En sí, se pretende elevar la calidad del aprendizaje y para ello se necesita que el alumno demuestre interés y encuentre significado del conocimiento matemático, que lo valore y le ayude a plantear y resolver problemas presentados.

En el programa de segundo grado, se propone que el alumno adquiera la capacidad de utilizar las matemáticas con el fin de reconocer, plantear y resolver problemas; que anticipe y a la vez verifique resultados.

Se pretende que el niño deje de ser simple receptor y participe de manera activa en la adquisición de conocimientos matemáticos y cómo puede ser el plantear y resolver problemas que impliquen suma o resta con cantidades hasta de 3 números, la convencionalidad de éstas y el que se le motive a participar en actividades de la multiplicación y su escritura.

En cuanto a la medición, al uso de la regla graduada para comparar longitudes. Medición de capacidad, peso y tiempo en el uso del calendario.

Su ubicación especial en relación con su entorno, con objetos y otros seres. Que clasifique objetos y cuerpos bajo distintos criterios y así mismo que logre la construcción de cuerpos geométricos.

6. Contexto social e institucional

La escuela en la que se llevan a cabo las estrategias didácticas con la que se pretende resolver el problema surgido en el grupo de Segundo Grado "México" es la Primaria "José María Morelos y Pavón" No. 2145 perteneciente a la XII Zona Escolar del Sistema Estatal, turno matutino, ubicada en Calle 7 de Febrero y 2a. de la Colonia Francisco Villa, en Ciudad Aldama, Chih.

El edificio escolar cuenta con una dirección, una cocina, 16 salones de construcción moderna, una consejería, una tienda escolar, una cancha donde se realizan prácticas de basquet-bol y voly-bol, así como un campo para fútbol.

La institución cuenta con 587 alumnos, 18 maestros de grupo, 2 maestros de educación física, 1 maestro de educación artística, 3 trabajadores manuales, una subdirectora y un director.

Existe una relación estrecha entre la escuela y la comunidad ya que tanto una como otra comparten una misma tarea: formar al niño de hoy, hombre del mañana, razón por la cual necesita de una coordinación encaminada a lograrlo.

Los alumnos, fuera de la institución escolar, realizan diversas actividades de acuerdo a sus intereses y necesidades, ya sea de tipo social que promuevan las autoridades municipales o bien, campañas de higiene, educación vial, etc., clases impartidas en la Casa de la Cultura de la ciudad como

pintura, dibujo, danza, guitarra, inglés, etc., además realizan visitas propuestas por el programa, como hacer investigaciones en la biblioteca.

Esto es de gran importancia ya que el alumno no sólo adquiere su educación en la escuela, sino fuera de ella; pues aprende aspectos que influyen en su formación de manera decisiva.

Es por este motivo que el maestro debe crear conciencia en los padres de familia para que de al niño la facilidad de que desarrolle este tipo de actividades así como estimularle en toda clase de aprendizajes positivos para que lo oriente al mejor camino que lo lleve a enfrentar la problemática del país y sea capaz de proponer soluciones dirigidas al progreso del mismo y de ser posible a solucionarlo directamente.

El grupo en el cual se aplicarán las estrategias didácticas es el 2º año "Tres", es un grupo heterogéneo, en él existen niños que tienen gran capacidad de comprensión y aprendizaje, y éstos son la mayoría, pero también hay niños que presentan bastantes desventajas en todos los aspectos; en cuanto a lo social presentan problemas de adaptación a la escuela.

En cuanto a los económicos: falta de material de trabajo, como es el cuaderno, los colores o el lápiz y se presentan a la escuela casi descalzos o bien desabrigados en

tiempo de frío. Y nunca cumplen con el pago de pruebas y otras actividades a realizar.

También existen en el grupo alumnos con problemas de aprendizaje, por tal motivo requieren una atención más especial.

Se ha podido dar atención a los diferentes tipos de niños: con apoyo en la Teoría Constructivista de Jean Piaget mediante la metodología de "Grupo Integrado", misma que fue elaborada por la Dirección General de Educación Especial; es una propuesta de trabajo llamada P.A.L.E.M.

Se considera que es más trabajo y entrega por parte del maestro. Pero en la medida que avanzan las actividades se ven resultados bastante alentadores: para el maestro es muy gratificante comprobar que los niños realmente están reflexionando y apoyándose unos a otros, muestran interés por aprender, porque ellos son los que están construyendo su aprendizaje. El maestro es un guía, apoya a sus alumnos para que sean ellos los que redescubran el conocimiento y se apropien de él, cada uno en su nivel; pero todos muestran grandes avances. Aun cuando el grupo es heterogéneo ninguno se queda rezagado. Todos trabajan en equipo y son participadores.

IV ESTRATEGIAS DIDACTICAS

A. Presentación

Las estrategias didácticas son las actividades que se proponen para que sea el alumno quien las realice en forma activa, interactuando con sus compañeros y el maestro.

Son sugerencias para desarrollar los contenidos de planteamiento y resolución de problemas matemáticos que, de acuerdo a las condiciones de cada grupo, pueden variar, no necesariamente se obtendrán los mismos resultados puesto que todos los grupos y en particular, los alumnos, son distintos entre sí.

La relación entre maestro y alumno que debe prevalecer en estas situaciones de aprendizaje debe ser de confianza, que el maestro dé al alumno la seguridad en él mismo, para que no tema equivocarse, sino que sienta que tiene la oportunidad de corregir, de empezar de nuevo; es muy importante que el maestro no rechace las opiniones de los niños, aun cuando las considere incorrectas, ahí lo más adecuado es que mediante la interacción con otros niños, se den cuenta de su error.

Las estrategias deben realizarse en base al interés de los alumnos, mediante la interacción con sus compañeros tanto de equipo como del grupo; la comunicación con los demás

compañeros sobre un mismo problema o situación, facilita la resolución de éste y enriquece el proceso de apropiación del conocimiento.

Las estrategias comprenden la explicitación de recursos, actividades, forma de relación e intervención del maestro y alumnos para desarrollar tales procesos. Con éstas se pretende mejorar la deficiente capacidad de los alumnos para plantear y resolver problemas matemáticos que impliquen suma y resta.

B. Estrategias didácticas

Actividad No. 1

"Ponemos o quitamos"

Objetivo: Representación a través del signo +, -, con las acciones de quitar o poner.

Material: Para cada equipo un dado especial elaborado por el maestro, que tiene tres de sus caras con el signo más y estos números +1, +2, +2, y las otras tres también con el signo menos incluido -1, -2, -1, y 60 fichas o semillas de frijolitos.

Desarrollo:

Se organiza el grupo en equipos de 6 u 8 niños y se reparte el material. A cada uno de los equipos, le corresponde un dado y las semillas se reparten en forma equitativa de tal manera que todos los integrantes tengan la misma cantidad. El maestro explica en forma ordenada en qué

consiste la actividad.

Para iniciar el juego cada jugador pone dos de sus fichas al centro de la mesa. El equipo elige al que inicia el juego. Después por turno cada niño tira el dado y según lo que marque debe tomar o quitar tantas fichas como indique el dado.

El maestro recorrerá los diversos equipos durante el transcurso del juego para aumentar, si así lo requieren, o para preguntar: "¿Cuántas fichas te quedaron? ¿cuántas vas perdiendo? ¿quién va ganando?", etc.

Sale del juego el que queda sin fichas y ganan los dos niños que más perduren en el juego.

Evaluación:

Dos puntos para los niños que ponen y quitan fichas de acuerdo a las indicaciones del dado, con su número y signo.

Un punto para los niños que tienen interés en el juego, aun cuando presenten algunas equivocaciones.

Ningún punto para aquellos niños que distraen a sus compañeros y se les tiene que llamar continuamente la atención para que desarrollen la actividad.

Actividad No. 2

"¿Qué hace la máquina?"

Objetivo: Distinguir los signos de suma y resta y sus

representaciones.

Material: El escritorio del maestro se debe adecuar para realizar la actividad. Los suéteres o chamarras de los niños. Dos papelitos para cada niño del grupo; uno con el signo + y otro con el signo -.

Desarrollo:

Pasan tres niños (es necesario que los niños tengan muy claro cuáles son los tres momentos que se distinguen en la maquina: a) estado inicial (lo que entra en la máquina); B) transformación (lo que hace la máquina) y c) estado final (resultado).

Estado inicial: un niño mete las chamarras a la máquina, el maestro dice "fíjense bien cuántas entraron a la máquina"...(ejem: seis). El niño las contó frente a todo el grupo y las metió a la máquina. Otro niño realizará la transformación, los cuenta frente a todo el grupo.

El maestro pregunta ¿qué es lo que hizo la máquina? (en un primer momento) sólo interesa que el niño reconozca que cuando se agrega (se suma) o cuando se quita (se resta) o ¿por qué quita? (o resta); ¿por qué crees que agrega? (o suma). El maestro cuestiona a los niños invitándolos a reflexionar sobre el trabajo realizado, y les pide a los niños que sostengan en su mano el papelito que indique la operación que se está realizando.

Evaluación:

Si algún niño levanta el papelito equivocado se le hacen algunos cuestionamientos para que el maestro pueda estar seguro si fue sólo un error, o si el niño aun no ha comprendido el significado de estos signos.

Después el maestro les dice, cuánta es la cantidad que la máquina agrega (suma) o quita (resta), y les pide que en su cuaderno indiquen lo que hace la máquina.

En el estado final el niño pasa a registrar el resultado en el pizarrón y entre todos lo analizamos.

El grupo realiza varias veces este juego, y el maestro les pide que anticipen lo que va a salir de la maquina y utilicen el signo adecuado después de saber lo que se mete o quita en ella. Los niños lo escriben en sus cuadernos. Después se realiza en concreto por los niños encargados de la maquina y así poder verificar quiénes anticiparon correctamente.

Posteriormente cuando los niños han comprendido lo anterior, se representa el esquema de la máquina utilizando sólo números y apoyándose con fichas o semillas.

ESTADO INICIAL	TRANSFORMACION	ESTADO FINAL
ECUACION	OPERACION	RESULTADO
6	- 3	= 3

Evaluación:

Se hará mediante la observación. El maestro pasará por las diferentes filas para observar el trabajo y poder auxiliar a los niños que presenten dificultad. Esta actividad se puede realizar varias veces para permitir que todos los niños logren el objetivo propuesto de distinguir los signos a utilizar de suma o resta en problemas planteados oralmente.

Actividad No. 3

"Descubre los números"

Objetivo: Comprender el valor posicional de los números y su representación numérica.

Material: Para cada equipo un juego de cartas y su cuaderno.

Desarrollo:

El maestro forma los equipos con 4 o 5 alumnos, reparte el material y les pide a cada equipo que nombren un representante; que les va a repartir el material, primeramente colocará las barajas "boca abajo" y les entrega dos cartas a cada uno de sus compañeros de equipo. Cada miembro del equipo deberá formar un número con las dos cartas que ha recibido y después anotarlo en el cuaderno.

El niño que obtenga el número mayor con las dos cartas será el ganador y se convertirá en representante del equipo al que se le entregarán las cartas del equipo, para que las reboruje y las reparta.

En esta forma continúa el juego hasta haber formado varios números.

Cuando los equipos están más adelantados es conveniente que ellos registren cuales alumnos ganaron más veces y también cual niño obtuvo la cantidad más alta con la suma de todas las jugadas.

Estos registros se aprovecharán para que los alumnos reflexionen sobre dos diferentes tipos de "ganadores".

Evaluación:

En un primer momento la evaluación se hará mediante la observación.

Se dará un punto a los niños que logren formar tres números correctos.

Actividad No. 4

"El banquito"

Objetivo: S.N.D. Ley de cambio; agrupamiento, desagrupamiento (codificación, decodificación y representación).

Material: Para cada equipo el siguiente material hecho en cartón: 100 monedas de un peso; 70 billetes de diez pesos y siete billetes de cien pesos.

Desarrollo:

- Se divide el grupo en equipos de cinco a seis alumnos cada uno.

- Se entrega el material y se espera un tiempo para que los diferentes equipos se familiaricen con el material y descubran la relación que se puede establecer con el dinero.

- "Para ayudar a este descubrimiento el maestro podrá preguntar: ¿Con cuántas monedas de a un peso se forma el equivalente a un billete de diez pesos?, ¿y con cuántos billetes de diez pesos se forma el equivalente a un billete de cien pesos?"

- A continuación se nombra el cajero, y se le entrega el material. Se le explica al equipo "ya tenemos al cajero y todos los demás van a ser los clientes".

- Por turno cada cliente va a lanzar los dados; por cada punto que marquen los dados el cajero va a entregar un peso.

- El cajero tiene la libertad de pagar como él quiera, de acuerdo a las "monedas" que tiene en su poder; y a los "billetes" de diez y de cien pesos.

- Después se hacen cuestionamientos como los siguientes: ¿cuántas monedas y cuántos billetes le tienen que dar a Luis si en un dado obtiene seis puntos y en otro cinco?"

- El maestro conducirá a los niños para que realicen los cambios: fíjate ya tienes veinticinco monedas, ¿puedes cambiarlas por billetes?"

- ¿Cuántas monedas de a peso necesitas para completar dos billetes de a diez pesos?"

- Los clientes deberán cambiar monedas por billetes; ya que el ganador será aquél que obtenga mayor número de billetes, o bien que logre tener una centena o su equivalente a el billete de cien pesos.

- Al terminar el juego los alumnos compararán la cantidad de monedas obtenidas y determinarán quién fue el ganador.

Evaluación:

Esta actividad se evalúa mediante la observación y durante el transcurso de la misma se cuestionará a los alumnos, para verificar hasta qué punto domina y comprende la actividad para facilitarla o complicarla según sea el caso.

Actividad No. 5

"¿Cuántos palitos hay?"

Objetivo: Valor posicional; agrupamiento, desagrupamiento; y suma y resta.

Material: Para cada alumno: 165 palos de paleta, 17 ligas, cuaderno y lápiz.

Desarrollo:

Una vez entregado el material a cada niño, el maestro dibujará el cuadro de las unidades, decenas y centenas en el pizarrón, sin poner los nombres, y comentará a todo el grupo: hoy vamos a trabajar otra vez con el cuadro de las unidades, decenas y centenas; ¿en qué lugar debo escribir "unidades"?, ¿dónde van las "decenas"? y ¿ahora las centenas dónde van? (el maestro propiciará la confrontación de opiniones y llegados

los alumnos a la respuesta acertada, anotarán cada uno de los nombres en los lugares convenidos).

El maestro continuará ¿alguno de ustedes sabe cómo se llama este número: una centena, dos decenas y tres unidades? y lo anotará en el cuadro.

Enseguida el maestro pedirá a los alumnos que expresen la cantidad anotada en el cuadro. Utilizando los palitos de paleta y ligas que se les entregaron, pasarán a representar el número que se encuentra anotado en el cuadro: ¿cuántas centenas hay en el cuadro?; ¿cuántos montoncitos con cien palitos tendremos que formar?; ¿cuántas decenas hay en el cuadro?; ¿cuántos montoncitos de diez palos tendremos que formar?; ¿cuántas unidades sueltas hay en el cuadro?; ¿cuántos palitos tendremos que tomar? Para finalizar, el maestro solicitará a alguno de los alumnos que muestre a todo el grupo la forma en como representó el número del cuadro, al tiempo que propiciará la reflexión y confrontación de opiniones: ¿está bien como lo hizo?, ¿por qué?, tú ¿cómo lo hiciste?", etc.

Esta actividad podrá repetirse varias veces (según la necesiten los niños) para posteriormente plantear a los alumnos situaciones como la siguiente:

Se pasan dos niños al pizarrón y se le pide a uno de ellos que tome la cantidad de palitos que a continuación el maestro escribirá en el pizarrón, por ejemplo:

centenas	decenas	unidades
1	2	4

y que los demás deberán anotar en su cuaderno, se procede de la misma manera con el otro niño, pero anotará en el pizarrón una cantidad diferente, por ejemplo:

centenas	decenas	unidades
	4	9

A continuación el maestro les dice: "y si juntan sus palitos de paleta, ¿cuántas decenas y cuántas unidades tendrán total?; una vez que tengan el resultado lo van a anotar en el pizarrón".

El maestro preguntará al grupo sobre el resultado obtenido y el registro realizado: "¿cómo lo escribieron ustedes?", "¿por qué?", "¿están de acuerdo?", "¿cómo lo podríamos escribir para saber lo que hicieron?" (ésto con la intención de que registren la operación).

En el caso de la resta el maestro pedirá a uno de los niños que pase al frente y le dirá: "Vas a tomar la cantidad de palitos que voy a anotar en el pizarrón".

centenas	decenas	unidades
2	3	4

ya que el niño tomó esa cantidad se le indica: "si de estos palitos regalas la cantidad que ahora voy a anotar en el

pizarrón, ¿cuántos palitos tendrás? ¡Házlo!".

centenas	decenas	unidades
1	1	8

"Ahora ¿cuántas decenas tienes? y ¿cuántas unidades?
Anota el resultado.

El maestro deberá pasar a varios niños al pizarrón, dándoles diferentes cantidades para realizar las operaciones.

Es necesario que frente al grupo, se confronten los resultados obtenidos, para que los niños justifiquen sus resultados, defiendan sus procedimientos y en su caso corrijan.

Evaluación:

NOMBRE	Comprende el valor posicional	Justifica agrupamientos y desagrup.	Resuelve correct. las sumas	Resuelve correct. las restas
1.	✓	✓	✓	✓
2.	✓	X	X	X

Actividad No. 6

"¡Visitemos un súper!"

Objetivo: Que el alumno observe los precios de los productos básicos para que plantee problemas y los resuelva.

Material: Comercios, mercados, etc.

* Se pretende que el alumno tome los precios reales para plantear problemas al respecto y los resuelva.

* A partir de sus respuestas o ejemplos, si los hubo, se pretende que redacten problemas que impliquen suma o resta y lleven a cabo su resolución de acuerdo a su creatividad.

* Se atenderán las dudas de los alumnos y de ser necesario se intervendrá en el planteamiento de los productos así como cuestionando en todo momento.

* El alumno realizará la actividad para llegar al fin deseado.

Evaluación:

En un primer momento se evaluará la visita mediante un cuadro de concentración de datos, donde el maestro irá anotando () una palomita a las diferentes actitudes.

	Atiende las indicaciones del maestro, de compañeros y demás personas en forma respetuosa.	Se comporta ordenado en el supermercado.	Se interesa por su trabajo; registrando los precios a los diferentes productos.
Alumnos			
Armando	_____	_____	_____
Antonio	_____ ✓ _____	_____ ✓ _____	_____ ✓ _____

Actividad No. 7

"La papelería"

Objetivo: Que el alumno logre abordar una serie de problemas

que tengan que ver con la venta y compra de productos.

Material: Carteles en los que se hallen nombres y precios de papelería.

Desarrollo:

* Se inicia con una plática acerca de la manera en que se realiza la compra-venta en las tiendas, papelerías y demás negocios comerciales.

* Se les habla de lo conveniente que es saber los precios de los productos, así como el conocer lo que se debe pagar al comprar y el cambio que se les dará una vez hecha la compra.

* Después se colocan en un lugar visible carteles con productos y precios de cada uno.

* A partir de esto se les indica que planteen problemas de adición y sustracción.

* Los precios deberán ser cambiados en determinado tiempo, así como los productos cuyo valor sea de acuerdo al conocimiento que de los números tengan los alumnos.

* El maestro fungirá como iniciador de la plática, guiará la actividad, cuestionará y auxiliará en caso de ser necesario.

* El alumno planteará y resolverá problemas de acuerdo a la compra de productos de la papelería que utiliza diariamente.

Tiempo: El necesario para la actividad. Puede llevarse a cabo

en el transcurso del año con los cambios que el maestro considere prudentes.

Evaluación:

* Esta actividad se evalúa mediante la observación al cuestionar a los alumnos y poder verificar hasta qué punto comprenden la actividad. Y si son capaces de plantear problemas lógicos oralmente.

* La evaluación tenderá a ser más específica de acuerdo a los avances del niño durante el año escolar.

Actividad No. 8

"¡Rica comida!"

Objetivo: Que el alumno plantee y resuelva problemas en base a información impresa.

Material: Dos cartas de menús de restaurante por equipo. El requerido para un restaurante: sillas, mesas, manteles, trastes, etc.

Desarrollo:

* Se inicia con cuestiones como: ¿han ido a un restaurante? ¿qué han comido? ¿cómo saben lo que hay para comer? ¿a quién se dirigen para pedir? Esta plática sirve de introducción para saber si conocen el manejo de un restaurante.

* Se les invita a jugar al restaurante, previamente se les pide que lleven lo necesario para llevar a cabo esta actividad.

* Se organiza al grupo en equipos para jugar, estableciendo el restaurante con todo lo que debe tener como son: sillas, trastes, y algo sumamente importante, las cartas del menú.

* Se pide a los niños digan el contenido de las cartas, en qué se parecen, en qué difieren.

* Se inicia con preguntas donde no se requiera el uso de operaciones para contestarlas. ¿Dónde hay más variedad de platillos? ¿Dónde es más económica la comida? ¿por qué creen eso? ¿qué puedes comprar si traes determinada cantidad de dinero?

* Cada uno propone su respuesta y una vez que hayan terminado, comparan sus respuestas y comprueban que sean correctas.

* Se dan cuenta que puede haber varias respuestas y que sean correctas.

* Se propone a los niños inventar preguntas y hacérselas a sus compañeros.

* Inventen problemas a partir de la información de las cartas y los planteen a sus compañeros.

Evaluación:

* Un punto para los niños que lograron inventar un problema correcto de acuerdo al menú pero no pudieron utilizar la operación adecuada o tuvieron algún error de conteo o solución.

* Dos puntos para los niños que inventen un problema coherente de acuerdo a las cartas del menú.

* Tres puntos para los niños que lograron inventar dos o tres problemas correctos y basados en el menú.

Actividad No. 9

"A inventar problemas"

Objetivo: Conocer las relaciones que los alumnos establecen entre datos y problemas.

Material: Periódicos con anuncios de productos comerciales.

Desarrollo:

* Se divide el grupo en equipos.

* Se les hace entrega de periódicos donde aparezcan impresos anuncios de productos comerciales.

* Se realiza una plática sobre los productos que utilizan en sus hogares y que vengan ahí impresos.

* Elaboren problemas, de acuerdo a productos establecidos, que impliquen suma o resta.

* Intercambien sus trabajos con otro equipo para que lo resuelva y se den cuenta si es o no posible elaborar problemas. Esto es con el fin de saber si la estructura del problema es correcta y puede ser comprendida por los demás compañeros.

* Después de resolverlo, lo devolverán al equipo que planteó

dicho problema para que lo revise y comenten si era el proceso correcto para su resolución.

* Esto permite que el alumno explore y desarrolle su imaginación y creatividad, así como aspectos de interés que le sirvieron para elaborar los problemas.

* Esta actividad puede repetirse a lo largo del ciclo escolar.

Evaluación:

Se cuestiona sobre las dificultades que tuvieron para realizar el trabajo. Además si la estructura es la correcta para el fin pretendido.

Actividad No. 10

¡"Sí se puede"!

Objetivo: Lograr que el alumno retenga la operación indicada y elabore un problema con ella.

Material: Carteles con operaciones básicas (suma, resta).

Desarrollo:

* Se acomoda al grupo por parejas dándole a cada uno de los niños un cartel que contenga operaciones matemáticas sencillas (suma o resta).

* Un alumno muestra el cartel a su pareja que lo observe por un momento, la retenga en su mente y plantee un problema donde utilice dicha operación.

* El primero resolverá la operación con el fin de verificar el planteamiento y resolución realizada por su compañero.

* Ellos mismos serán los que establezcan si harán uno y uno, dos y dos, o como consideren prudente.

* Esta actividad se realizará de acuerdo a la evolución del niño, se le proporcionará mayor grado de complejidad conforme lo solicite.

* Puede realizarse un ejemplo grupal para que se den cuenta de que sí es posible esta actividad.

* Esta actividad permitirá conocer cómo establecen ellos las relaciones entre problemas y los datos que se les dan.

* Se organiza al grupo en parejas.

* Se da a conocer una serie de dibujos en desorden.

* Comentan acerca de los dibujos mediante preguntas como: ¿qué crees que está ocurriendo aquí? ¿por qué? ¿es correcta la posición de los carteles? ¿podrías cambiarla?

* Con ayuda de su pareja, ordenan los dibujos según lo consideren, señalando qué podría suceder primero, qué después y qué al final.

* Una vez ordenado, cada pareja debe inventar una situación problemática, escribirla y resolverla.

* Uno de los dos niños se queda con su problema y el otro lo

da a otra pareja para resolverlo de manera simultánea con el fin de saber si fue comprendido y resuelto de igual manera: se les pregunta: ¿estuvo bien redactado? ¿lo pudieron resolver? ¿qué le faltó o sobró?

* Comparan el proceso que siguieron las dos parejas para llegar al fin esperado. ¿lo hicieron igual? ¿por qué? ¿obtuvieron el mismo resultado?

* Una variante puede ser, que lo den a conocer a todo el grupo y entre todos lo resuelvan.

Evaluación:

* Un punto para el equipo que redactó un problema mal estructurado o que se equivocó en alguna de las láminas.

* Dos puntos para el equipo que logró redactar un problema que concuerde con los dibujos de las láminas y con su respectivo signo.

* Dos puntos para el equipo que logró comprender y explicar el problema planteado por otro equipo.

* Tres puntos para el equipo que logró ambas cosas: redactar un problema correcto y comprender el problema planteado por otro equipo o logró rescatar el error de este último problema.

CONCLUSIONES

La finalidad del presente trabajo es que el maestro logre hacer de sus alumnos, personas capaces de plantear situaciones problemáticas y así mismo, darles solución, esto se hace ya que diariamente surgen este tipo de problemas en cualquier parte, dígase de lo más insignificante hasta lo más complejo, pues los números deben manejarse siempre, ante cualquier situación.

Se pretende erradicar hasta donde sea posible el problema localizado en el Segundo Grado, haciendo que el alumno sea más dinámico, activo, abierto, donde tenga una serie de oportunidad de participar y de reflexionar.

Al alumno debe dársele libertad para expresarse, que sienta confianza, seguridad en sí mismo, hacerle ver que el hecho de equivocarse no significa que no pueda realizar trabajos interesantes.

Así mismo se pretende que todo docente que tenga acceso al documento que se presenta, logre a través de la búsqueda y un autoanálisis, no aceptar todo lo que en ella se establece pero sí de manera crítica retomar los aspectos teóricos y prácticos para que, adecuados a su contexto social,

propicie en sus alumnos procesos de enseñanza-aprendizaje que motiven realmente al educando.

Con esto cabe decir que más que un final del trabajo, las conclusiones constituyen el principio de otro análisis, con nuevas reflexiones acordes a las exigencias de la educación para un mejor desarrollo en el planteamiento y resolución de problemas matemáticos.

BIBLIOGRAFIA

El Primer Conocreso Nacional de Educación, S.N.T.E.

PLAN Nacional de Desarrollo 1995-2000.

S.E.P. Ley General de Educación, México, 1993.

_____ Libro del Maestro de Segundo Grado. México, 1990.

_____ Plan y Programas de Estudio. México, 1993. 103 p.

U.P.N. Antología Básica Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. Plan 94, México, 1995. 158 p.

_____ Antología Básica Matemáticas y Educación Indígena II. México, 1993. 420 p.

_____ Antología Complementaria Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. Plan 94. México, 1994. 151 p.

_____ Antología Evaluación de la Práctica Docente. México, 1990. 138 p.

_____ Antología La Matemática en la Escuela I. México, 1988. 227 p.

_____ Antología La Matemática en la Escuela II. México, 1985. 330 p.

_____ Antología La Matemática en la Escuela III. México, 1993. 270 p.

_____ Antología Teorías del Aprendizaje. México, 1988. Segunda reimpresión. 451 p.