

EL JUEGO CON REGLAS COMO PROPUESTA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS ALGORITMOS DE SUMA Y RESTA, EN LA RESOLUCION DE PLOBLEMAS COTIDIANOS CON ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA.

PRESENTA

MARIA DEL PILAR ALFARO CASTELLANOS

PROPUESTA PEDAGOGICA

PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN EDUCACION



Tapachula, Chiapas, Noviembre de 1999

El juego con reglas como propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de los algoritmos de suma y resta, en la resolución de problemas cotidianos con alumnos de segundo grado de la escuela primaria.

PROPUESTA PEDAGOGICA

PRESENTA

María del Pilar Alfaro Castellanos

PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO
EN EDUCACION PRIMARIA

TAPACHULA, CHIAPAS; NOVIEMBRE DE 1999

4-VI-00 meeg

Dedicatoria

A MI ESPOSO

Jesús Andrés, de quien recibí apoyo, comprensión y estímulo para lograr este propósito.

A MIS HIJOS

Luis Andrés, Jesús Agustín y Sebastián Gerardo quienes representan mi fuente de superación personal y profesional, con todo mi amor y cariño.

INDICE

PAG.

DEDICATORIA

INTRODUCCION

CAPITULO I DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 La resolución de problemas matemáticos, de suma y resta, haciendo uso del algoritmo en el segundo grado de la Escuela Primaria	11
1.2 Justificación	20
1.3 Objetivos	25

CAPITULO II FUNDAMENTO DE LA PROPUESTA PEDAGOGICA

2.1 Referente Contextual	28
2.2 Referentes Teóricos	35
2.2.1 Generalidades de las Matemáticas	36
2.2.1.1 Como Ciencia	36
2.2.1.2 Modelos de enseñanza	38
2.2.1.3 Didáctica	42

2.2.2 Enfoque de las matemáticas	44
2.2.3 La concepción constructivista un instrumento teórico metodológico en la enseñanza de algoritmos de suma y resta	49
2.2.4 EL papel del Docente basado en la Psicología Genética	52
2.2.5 Los problemas y el aprendizaje de las matemáticas	56

CAPITULO III PROPUESTA PEDAGOGICA APLICADA.

3.1 El Juego con reglas para la Enseñanza y Aprendizaje de la Suma y Resta en el segundo grado de la Escuela Primaria	64
<ul style="list-style-type: none"> • Organización del grupo • El trabajo en equipo • Mobiliario • Materiales • El tiempo 	
3.2 Recursos y Actividades	70
<ul style="list-style-type: none"> • Registrar la asistencia diaria 	

- Votar para tomar una decisión
- Organizar y cuidar los materiales de uso común
- Concursos y registro de puntuaciones
- Registros de puntualidad, orden, aseo, lista de cotejo
- Oportunidades ocasionales
- Resolución de problemas verbales

3.3 Juegos	79
• Llaves y puertas	
• Buscando el siete	
• Lotería numérica	
• Objetos escondidos	
• Premios y castigos	
• Cuadrimino	
• Carreras	
• Atínale al bote	
CONCLUSIONES	88
BIBLIOGRAFÍA	93

APENDICE

Mapa de localización del municipio de Tapachula.

Croquis de acceso a la Fracción San Agustín

Cuadro 1) Momentos evolutivos presentados por los alumnos

INTRODUCCION

El presente es un trabajo de investigación que está basado en un análisis de la enseñanza acerca de los problemas matemáticos que tradicionalmente la escuela propone a los niños y sus efectos sobre el aprendizaje mecanizado a que los conduce. Sustentado en la teoría psicogenética de Jean Piaget quien establece los momentos evolutivos que tiene un niño, y la forma en que éste se agencia de los conocimientos.

Mediante la problemática acerca de "La conceptualización y aplicación de los algoritmos de suma y resta en la resolución de problemas de la vida cotidiana en niños de 2º grado de la Escuela Primaria Rural Jorge Casahonda Castillo, con clave 07DPR2383Z, ubicada en la Fracc. San Agustín, Mpio. de Tapachula, Chiapas, perteneciente a la zona Escolar Federal 043.

En el primer capítulo denominado Definición del Objeto de Estudio, se define como se presenta la problemática y como se manejan los algoritmos dentro del aula escolar y se señalan los aspectos que obstaculizan el buen desarrollo del aprendizaje de aspectos determinados en matemáticas, así como también en este apartado se describen los objetivos que orientaron el trabajo que indican puntos importantes de aportación al trabajo docente.

En el segundo capítulo Fundamento de la Propuesta Pedagógica, se elaboró tomando en cuenta que el contexto es un factor que influye de manera importante en la conducta del ser humano, en este caso muy particular, del hacer del maestro y de los niños, donde se consideran las

relaciones interpersonales que se dan entre maestros, Padres de Familia y alumnos que intervienen en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas así también se describen la forma en que se imparten los conocimientos, el salón y la escuela. Es innegable que la ciencia ha avanzado gracias a innumerables investigaciones, donde las diferentes concepciones teóricas han sido diferentes de acuerdo a la época en que se ubiquen siendo esto de lo que tratan los referentes teóricos, donde se presentan las bases en las que se sustenta la investigación.

En el tercer capítulo, Propuesta Pedagógica Aplicada, el juego con reglas como propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de los algoritmos de suma y resta para la resolución de problemas de la vida cotidiana en alumnos del 2º grado, en una escuela multigrado. Se organiza la estrategia que se propone para superar la problemática planteada, en la cual se presentan sugerencias de organización del grupo, los recursos y actividades de los que se puede agenciar el docente para promover actividades significativas, y algo mas divertido y productivo como son los juegos que conducen al logro e interacción de un acercamiento de los algoritmos de suma y resta.

Las conclusiones del trabajo están basadas en la práctica docente y así mismo la bibliografía que se empleó para sustentarlo.

CAPITULO

I

Definición del Objeto de Estudio

1.1 La resolución de problemas matemáticos de suma y resta, haciendo uso del algoritmo, en el segundo grado de la escuela primaria.

En el marco constructivista que se inserta la propuesta pedagógica recién incorporada en la escuela primaria mexicana como proyecto de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se dice que el motor en educación primaria en general y en segundo grado en particular, es la resolución de problemas, desde luego tomando en cuenta que estos problemas sean adecuados al interés y capacidad del niño; el respecto tenemos que:

En la presente propuesta didáctica, un problema no es solo un enunciado escrito que se debe completar con un dato y que aparece al final del desarrollo de un tema. Los problemas también son situaciones que permiten desencadenar actividades, reflexiones, estrategias y discusiones que llevarán a la solución buscada, mediante la construcción de nuevos elementos. ⁽¹⁾

Partiendo de lo anterior , y de acuerdo al tipo de trabajo que pretendo realizar, el cual se encuentra basado en una investigación participante, que llevo a efecto dentro del grupo que atiendo, donde los niños reflejan un aprendizaje mecanizado del algoritmo de la suma y de la resta porque desde un principio los voy introduciendo en el conocimiento de la serie numérica mediante conteos, escritura correcta de los numerales, cantos, etc. donde les inculco que estos se encuentran entrelazados ya sea en orden ascendente o descendente, de mayor a menor o viceversa y son ellos quienes establecen representaciones numerales con sus respectivos objetos o dibujos; por lo cual, en el momento que empiezan a realizar la unión

(1) SEP. Libro para el maestro matemáticas tercer grado, 1ª Edición, México, 1994, P. 9

de dos o más números, van aprendiendo a ejecutar las operaciones aritméticas de acuerdo al condicionamiento que establecen en el uso del signo "+" (*más*) del cual, ellos han aprendido que tendrán que aumentar la cantidad de un número a otro porque, de alguna manera, se explican que es una acumulación de cantidad y que la unión de dos o más números remite a ascender a otro número mayor, sin embargo es diferente cuando se les presenta el algoritmo con el signo "-" (*menos*) porque conceptualizan que es un signo que altera la cantidad en forma negativa debido a que se han acostumbrado que se les quita de los que ya tienen o que regresan a un número inferior en la serie numérica, teniendo así un elemento menor como resultado final.

Considerando entonces, que es a los alumnos a quienes les corresponde aprender a descubrir el mensaje del signo; es decir, la función que este desempeña, y teniendo la seguridad de que esto se logra mediante la ejecución mecánica y constante de las operaciones, la cual responde al aspecto metodológico de su enseñanza, es de esperarse que si ya lo hacen con destreza y prontitud doy por hecho que es el momento de introducirlos en la resolución de problemas que impliquen este tipo de algoritmos y porque también llega el momento de cumplir con uno de los objetivos específicos marcados en los planes y programas de estudios correspondientes al 2º grado, dentro del eje de los números sus relaciones y sus operaciones que marca y establece el contenido sobre el "planteamiento y resolución de diversos problemas de suma y resta con números hasta de tres cifras, utilizando diversos procedimientos" ⁽²⁾ los cuales no realizan en forma dinámica y variada porque solo encasillo a los alumnos en un mismo tipo de ejercicios que comprende, al copiar operaciones, resolverlas

(2) SEP. Plan y programas de estudio. Educación básica. Primaria México 1993, p.50

y corregirlas y de ninguna manera considero el aspecto funcional a partir de problemas de la vida real y de los intereses de los niños.

Además de que el lugar donde se imparten las clases, no es el adecuado porque ahí mismo se atienden los seis grados y sin ninguna división entre los tres grupos, teniendo los alumnos con esta situación, muchos distractores, porque en esta aula colectiva no permite que ellos presten la suficiente atención porque regularmente están pendientes de lo que sucede y las actividades que se realizan en los otros grupos debido a que no se cuenta con suficiente muebles para ubicar correctamente a los alumnos por lo mismo se trabaja por equipos, por lo que se improvisan asientos donde ellos trabajan con bastante incomodidad, es por eso y en la medida de las posibilidades, se dan las indicaciones pertinentes en las diferentes actividades donde se tienen pocas participaciones individuales, encontrando mejores resultados si me acerco a los diferentes equipos de trabajo, y donde ejerzo mejor control; tanto en el desempeño escolar de cada uno, como en la disciplina general de grupo, permitiendo ahí mismo valorar los avances de cada alumno.

En cuanto a los contenidos que se establecen en el programa de estudios los cuales se encuentran también dosificados en el avance programático, siempre los considero en la planeación diaria de la clase, aunque regularmente selecciono los que considero pueden ser de más utilidad para ellos, a la vez que trato de utilizar y considerar el gran valor que proporcionan las estrategias y la estimación de resultados que realizan en sus trabajos y participaciones, porque de esta manera me doy cuenta del grado de atención e interés que prestan en su aprendizaje.

Respecto a las actividades que se aplican en la enseñanza de los problemas de suma y resta, éstas las realizo mediante la utilización de conteos con objetos y con los dedos, así como también resolviendo ejercicios del libro de textos, los que son apoyados con el uso del fichero de matemáticas, donde se incluyen la sola utilización también de los algoritmos de la suma y de la resta, donde se van dando los ejercicios de consolidación y evaluación del aprendizaje acerca de los problemas matemáticos.

Otro aspecto importante de mencionar, es el material didáctico que utilizo, y este es en la mayoría de las veces en el uso del pizarrón y los gises de colores, apoyados en pocas ocasiones con material de deshecho (corcholatas, hojitas, palitos, botes, revistas comerciales, etc.), y los que los propios alumnos pueden elaborar porque son sugeridos en el fichero de matemáticas. Es importante mencionar el tipo de material que utilizó en el aprendizaje de los problemas de suma y resta, así como también como se usa y para que se usa, esto último porque en el propio libro del maestro, se le asignan al menos dos papeles distintos al material manipulable:

- ⇒ Puede ser un instrumento que permite buscar, construir y llegar a una solución, sobre todo en contenidos donde la dificultad de la tarea así lo requiera.
- ⇒ En otras ocasiones, el material es el instrumento que permite verificar las hipótesis y soluciones anticipadas por los niños, permitiéndoles comprobar si la estimación, cálculo o resultado de sus operaciones es el correcto.

Las relaciones interpersonales que se dan al interior del grupo, son un poco pasivas, debido a que son dos o tres alumnos los que representan el

eje de intercambio de conocimientos, palpándose una relación de liderazgo para las participaciones y en la repartición del material; lo que propicia problemas de compañerismo y negativa para integrarse totalmente al trabajo escolar del día.

De ahí que surja el interés personal de querer buscar una nueva alternativa de enseñanza mediante el uso de estrategias para el aprendizaje de las operaciones matemáticas, lo cual es el motivo a abordar en esta problemática, puesto que tengo presente que mi labor es integrar a los niños en una sociedad que requiere de un manejo funcional de las matemáticas y lo que con la enseñanza tradicional no he podido lograr porque se presentan serios problemas como es la memorización, el desinterés y la reprobación, pretendo encauzar mi práctica docente contando con uno de los objetivos de la escuela que es, el de propiciar que los niños logren integrar sus conocimientos para resolver problemas mediante la interacción permanente del sujeto con los objetos que lo rodean, para lograr con ello una progresiva adaptación al medio donde tiene un lugar muy importante la familia, pero en este caso los padres de familia no son ningún apoyo positivo para sus hijos, debido a que en su mayoría son analfabetas, lo que no les permite ayudarlos a realizar sus tareas escolares, aunado a que los obligan a colaborar con el ingreso económico familiar, presentando largas y frecuentes inasistencias a la escuela y algunas ocasiones en que se da la deserción de los alumnos mayores. Lo anterior trae como consecuencia que se de un bajo rendimiento en el aprovechamiento general del grupo, porque no se lleva un seguimiento paralelo con todo el alumnado.

En el análisis y reflexión que hago ante mi práctica docente acerca del método que utilizo para la enseñanza de los problemas de matemáticas, éste consiste, en enseñar y practicar repetitivamente el algoritmo de la suma

y de la resta y enseguida, cuando ya existe un dominio de ellos; se plantean diversos problemas matemáticos donde se utilicen la suma y la resta, pero donde regularmente la importancia se le da, en saber tratar un enunciado y no en que los alumnos razonen sobre una situación determinada, ni tampoco propicio que los resuelvan porque verdaderamente se necesite o interese, y ni tampoco considero los procedimientos muy particulares que utilizan mis alumnos debido a que solo me interesa que se obtengan las respuestas correctas siguiendo un mismo patrón para resolverlas.

Algunas de las características que he observado y que valoro como obstáculos para lograr un aprendizaje significativo de los problemas son los siguientes.

- a). Frecuentemente utilizó los problemas en los exámenes que se aplican a los alumnos cada dos meses, pero ellos no pueden resolverlos debido a que se salen de lo que ya les he enseñado, son planteamientos totalmente desconocidos y difíciles de resolver.
- b). Las situaciones que utilizo diariamente al plantear los problemas, son totalmente ajenas a la realidad y el medio ambiente que rodea a los alumnos, porque solo considero modelos como los que contienen los libros de texto.
- c). Sin proponérmelo en el momento de la enseñanza de como resolver los problemas, hago un condicionamiento acerca de que todos los números deben utilizarse una sola vez y en el orden en que aparecen en los textos.

- d). Doy lugar a que para los alumnos no tenga ninguna importancia la relación que tienen los datos, ni tampoco que no se acerquen a su realidad para su razonamiento, puesto que solo valoro lo correcto del uso de los números y que pongan la respuesta en el lugar que les indique.
- e). De la posible respuesta, el planteamiento que realizo en la redacción de los enunciados siempre terminan con una interrogante que no permiten que ellos hagan una reflexión diferente.

En función de lo anterior, los niños deben entrar a la problemática del enunciado y trabajar según les he indicado sin importar lo comprendan o no, así como también tratar de resolver en el menor tiempo posible lo cual interviene como aspecto para su calificación, además de que también procuro que practiquen la resolución mental sin ningún apoyo para su comprobación sino hasta que se haga de manera general.

Esta realidad en los alumnos permite analizar que conforme transcurre el ciclo escolar se van presentado serias dificultades y resultados no satisfactorios las cuales no tenían previstas en la enseñanza de los problemas, donde se aplican las operaciones de suma y resta, lo que me induce a plantear la siguiente interrogante: ¿El uso constante de las operaciones de suma y resta resultan más fáciles de resolver a los alumnos que la utilización de ellas en la resolución de problemas matemáticos?

Ante esto, se puede argumentar que el alumno, en su corto o largo proceso de comprensión del uso del algoritmo a través de su ejecución repetitiva y mecánica, de alguna manera será más sencillo resolverlo. Pero eso no asegura que esté llegando o pueda lograr un aprendizaje verdadero

y profundo de lo que es la resolución de las operaciones de suma y resta y de lo que eso significa; mucho menos entonces podrán poner en práctica sus saberes en la resolución de problemas porque ahí ya se maneja una redacción y una serie de datos dentro del planteamiento, de los cuales, el alumno se encargará de organizar para poder llegar a una respuesta mediante el uso de los algoritmos.

Y esto es lo preocupante de la situación porque los alumnos se encuentran ante diferentes problematizaciones que solo los conduce a tener un conflicto cognitivo que no les permite resolver el ejercicio como es el supuesto personal, debido a que lo que se les presenta se sale de sus esquemas referenciales y es entonces que se agencian de estrategias improvisadas para lograr salir airoso en sus resultados.

Esto es comprensible, porque el niño no ha asimilado como se da el concepto de número y las estructuras lógicas que ello implica, así como las situaciones naturales involucradas en la suma y en la resta, las cuáles llegan a descubrir en forma espontánea en el curso de su desarrollo cognitivo que es cuando ya existe una mayor reflexión y variedad de recursos intelectuales con los que se debe contar para tener la posibilidad de poder efectuar sumas y restas y resolver así problemas que las impliquen.

Sin embargo de la comprensión de la suma (+1) o la resta (-1) que genera la serie de los números, a la posibilidad de poder ponerlas en práctica en la resolución de los problemas, existen dificultades para poder comprender los algoritmos respectivos y los diferentes problemas a los que va enfrentando el niño, por lo que hay todavía un largo camino que indudablemente, la escuela puede allanar o entorpecer.

Porque si se espera que el alumno aplique los conocimientos de la matemática que va construyendo durante su paso por la escuela, es importante proporcionar experiencias adecuadas para promover dicha aplicación. Como maestro, sin duda sé de las dificultades que esto conlleva, por más esfuerzos que haga, muchos alumnos preguntan que se debe hacer frente a la formulación y resolución de los problemas que se les plantean.

Esto constituye una problemática compleja y es uno de los temas actuales de la investigación en el mundo entero. Hace diez años, una recomendación para la enseñanza de los problemas se fundamentaba en un análisis por pasos del enunciado del problema, la identificación de los datos, la identificación de las operaciones que debían llevarse a cabo y su ejecución para determinar el resultado pero en la actualidad se está consciente que este procedimiento no ofrece ideas claras para el diseño de situaciones de enseñanza con las que se promueva el desarrollo de habilidades que permitan al alumno ser un buen resolutor de problemas. ⁽³⁾

(3) SEP. Guía para el maestro 2º grado. Educación primaria. México 1992, p.8

1.2 Justificación

Mediante la interacción diaria que tengo con los alumnos del segundo grado, observo el esfuerzo que realizan para saber el porqué y el cuándo se deben utilizar los algoritmos en la resolución de problemas de suma y resta.

Además de que es preocupante de que al aplicar la evaluación objetiva (prueba escrita que se aplica cada dos meses a los alumnos), se obtienen resultados que no son satisfactorios para el aprovechamiento general del grupo, a pesar de que se consideran para su calificación total, otros aspectos como son: la asistencia, la participación individual, las tareas, trabajos en equipos, etc. que permiten tener una valoración más amplia del comportamiento escolar de cada alumno.

Esto considero que es debido a que sigo insistiendo en enseñar primero la serie numérica en este caso del uno al mil, porque tengo la seguridad de que cuando ya los manejan con más agilidad, habrá llegado el momento de empezar a utilizar la aplicación y resolución de problemas matemáticos y es donde ellos tendrán la oportunidad de utilizar el Algoritmo adecuado para resolverlo pero sin contar con que es aquí donde ellos se conflictúan y no pueden encontrar la forma para llegar a hacerlo.

Los algoritmos son formas convencionales de procedimientos que nos permiten resolver problemas determinados, son a la vez representaciones de conceptos y por tanto su aprendizaje y utilización adecuada requieren que el sujeto comprenda claramente las relaciones que guardan con los conceptos que representan y con las acciones involucradas en la resolución de un problema específico. ⁽⁴⁾

(4) C.A.D. "La adición y la sustracción", en: La matemática en la educación primaria, P.A.R.E. México, 1994, p. 97

Aunque he manejado durante su enseñanza el motivarlos para que intenten por sí solos llegar a la respuesta mediante sus propios procedimientos con la finalidad de inducirlos a que recurran al uso de los algoritmos, pero sin antes tomar en cuenta que para que el niño comprenda lo que hace y para que lo hace, es preciso considerar el proceso de aprendizaje que tiene para valorar las características y el grado de dificultad de cada una de las actividades que se realizan, porque de lo contrario ellos tratarán de resolverlos pero cada uno con sus propias posibilidades.

Se perfectamente que no es lo mismo saber sumar y restar, que saber utilizar estas operaciones en la resolución de problemas, con respecto al segundo propósito, por lo general se logran resultados pobres, esto se debe en gran medida, precisamente a la separación que se ha establecido entre ambos propósitos: los niños aprenden primero los algoritmos y después intentan aplicarlos a los problemas.

Sin embargo, los problemas que se resuelven con un suma o una resta pueden tener diferentes relaciones entre los datos, lo cual los niños lo comprenderán a lo largo del proceso de su educación primaria, esto se logrará en la medida en que los niños resuelven diferentes relaciones entre los datos y distinguen los tipos de problemas que enriquecen los significados que para ellos tienen estas operaciones. ⁽⁵⁾

Lo anterior me permite analizar lo inapropiado que resulta enseñar a los niños primeramente los algoritmos y después aplicarlos a problemas por resolver, porque se da una contextualización debido a que no toma en cuenta todo lo que involucra al niño con sus primeras experiencias, como es el de ir de compras, hacer un presupuesto de sus propios gastos, en fin todo lo que rodea la práctica de su vida cotidiana.

(5) S.E.P. Programa de actualización permanente, taller para maestros 1ª parte, La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. México, 1996, p. 81

Es por lo anterior y con el propósito de reconceptualizar mi práctica docente en cuanto a la enseñanza del algoritmo de la suma y resta en la resolución de problemas de la vida diaria, que me permito empezar por cuestionar mi forma tradicional y mecánica de enseñanza con la finalidad de disminuir el alto índice de reprobación en este contenido de aprendizaje y poder así superar el aprovechamiento escolar, por medio de estrategias metodológicas que propicien que los alumnos puedan tener a su alcance una forma más dinámica, sencilla y comprensible de resolver lo que se torna tan difícil.

Así mismo, colaborar en la atención de dos grados a la vez, con niños de los más diversos ritmos y niveles de aprendizaje, que plantea retos metodológicos muy particulares y que hace tener en cuenta un mejor manejo de los algoritmos y la resolución de problemas matemáticos donde se debe aprovechar lo que uno y otro sabe y las posibilidades de hacer equipos de trabajo para un mejor aprovechamiento de conocimientos y experiencias del niño de segundo grado en el medio rural.

En términos del proceso enseñanza y aprendizaje hace falta entrar a fondo a revisar las prácticas más comunes utilizadas en la enseñanza de las distintas áreas y en los diferentes grados. El núcleo de este problema radica en la forma en que cada maestro se acerca al conocimiento expresado en los programas, un conocimiento que puede ser asumido como posibilidades de reconstrucción y de apropiación por él mismo, en primer lugar y en consecuencia por los niños lo cuál hace referencia a un proceso de aprendizaje en el que el alumno y maestros son sujetos activos. ⁽⁶⁾

Por el contrario, la repetición memorística, mecánica y rutinaria no solo está implicando un proceso pasivo del niño, sino que también del

(6) Cecilia Fierro. Ser maestro rural ¿Una labor imposible?, México, 1991, p. 12

maestro, aunque funja como centro del proceso a través de la exposición y conducción de actividades, es así un sujeto pasivo por lo que le toca a la recreación de ese conocimiento. Así mismo la atención de varios grados a la vez y niños con los más diversos ritmos de aprendizaje permite revisar elementos que busquen apoyar el trabajo docente en el medio rural.

Porque contrariamente a la vida real, el alumno no tiene que recopilar los datos, ni escoger entre aquellos que son pertinentes y aquellos que no lo son; casi jamás tiene que elegir entre numerosos procedimientos de resolución, sino que solamente se considera el aspecto evaluativo y el manejo de sanciones, si algún alumno no responde al comportamiento adecuado, lo cual obstaculiza en los alumnos la búsqueda creativa de soluciones y el estímulo del desarrollo intelectual, esto puede repercutir en su propia auto-estima, pues al no ser capaz de hacer ese supuesto paso automático de los algoritmos a los problemas que de él se espera, se le tiende a señalar como fracasado y él mismo llega a creérselo.

De acuerdo a lo anterior, se debe tener presente que, en el contexto del proceso enseñanza - aprendizaje toda actividad que se presenta a los alumnos, está necesaria y estrechamente vinculada con la manera de conducirla, por tanto, ésta no se debe descuidar para su aprovechamiento, desde el principio de la actividad hasta el término de la misma.

De tal manera que he considerado abordar el tema de la suma y la resta porque son las operaciones que se abordan primeramente en la enseñanza, las cuales permiten rescatar los conocimientos empíricos de los niños quienes diariamente tienen la necesidad de ponerlas en práctica. Y esto nos remonta a la historia de las matemáticas, en la que el hombre ante situaciones problemáticas ha tenido la necesidad de buscar soluciones

como el de contar sus pertenencias, realizar acciones de compra venta, etc. es por eso que esta idea de que las matemáticas se ha creado a partir de enfrentar y tratar de resolver problemas, actualmente se ha trasladado a la escuela en diversas partes del mundo con el propósito de buscar una alternativa para mejorar el aprendizaje en las matemáticas, en México también se asumió esta corriente.

Con esto no se pretende que el niño empiece a crear nuevamente el conocimiento matemático, que ya esta creado, sino que el maestro promueva situaciones didácticas a través de las cuales el niño construya soluciones y así tengan sentido para él los conceptos y procedimientos, resultado del proceso de construcción; el sentido, en esta perspectiva, deriva del reflexionar, analizar, crear y comprobar las propias hipótesis. Estas acciones, como sabemos por experiencia, difícilmente se han dado en la escuela.

El trabajo intelectual del alumno debe ser, en cierto momento, comparable a esta actividad científica, saber matemáticas no es solamente aprender definiciones y teoremas, para reconocer el momento de utilizarlos y aplicarlos, sabemos que hacer matemáticas implica ocuparse de problemas. ⁽⁷⁾

Pero toda esta teoría pierde todo significado si no se comprende y se asume primeramente como mejoramiento y cambio personal para después en forma profesional transmitirlo en la vida escolar, que de esta manera permite que se reconozcan las dificultades que ahí se encuentran y al enfrentarlas se puedan superar con resultados positivos en el aprendizaje.

(7) Guy Brousseau. Fundamentos de didáctica de la matemática. Universidad de Burdeos, 1ª Edición, México, 1992, p. 5

1.3 Objetivos

A partir de todos los elementos que se manejan en este trabajo, se espera poder aportar, como es la finalidad, algunos elementos en la búsqueda por apoyar el trabajo docente en una escuela multigrado en el medio rural. Porque es lógico pensar, que el problema de la enseñanza en la escuela de organización incompleta, puede resolverse por el solo hecho de que el maestro modifique su disposición o amplíe su conocimiento sobre el medio; estos elementos si bien son indispensables, necesitan sumarse a otros igualmente sobresalientes.

Conociendo la necesidad de que las situaciones problemáticas que se presenten a los niños, estén ubicadas en un contexto significativo para ellos y preferentemente derivado o ligado a su propia realidad es necesario hacer un trabajo matemático con las situaciones reales que lo permitan para no caer en situaciones y actividades que resulten ajenas y sin verdadero sentido para lo niños.

A partir de lo anterior, y para lograr resultados positivos en la enseñanza de los problemas matemáticos, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general :

Aplicar una alternativa de enseñanza del algoritmo de la suma y de la resta mediante planteamientos y soluciones de problemas de la vida cotidiana.

Objetivos específicos:

- ◆ Conocer el nivel de conocimientos de los alumnos y basados en éste, presentarles situaciones problemáticas que propicien en ellos la búsqueda de nuevos procedimientos y la evolución de aquellos con los que ya cuentan, lo cual permitirá introducir nuevas nociones y enseñar, en el momento oportuno, los aspectos convencionales, tal como son las operaciones de suma y resta.
- ◆ Recordar permanentemente el valor de los errores que los niños cometen en sus aproximaciones a la solución de un problema y aprovecharlos para el establecimiento de conflictos cognitivos, útiles para el avance en el aprendizaje.
- ◆ Practicar la interacción con materiales concretos, sin privilegiar las actividades con lápiz y papel, las cuales no permiten la comprensión de las actividades que se llevan a cabo al nivel de la representación gráfica.
- ◆ Emplear actividades lúdicas, para despertar el interés de los niños, y de acuerdo con tales intereses, ser flexibles en la planificación y conducción de las actividades.
- ◆ Utilizar el libro de texto gratuito, los ficheros de actividades y otros textos como recursos para el aprendizaje de la suma y la resta.

CAPITULO

II

Fundamento de la Propuesta Pedagógica

2.1 Referente contextual

En una investigación que se realizó en México, en 1990, a cargo de Guevara Niebla, en la que se aplicó un cuestionario a una muestra amplia de estudiantes que terminaban la primaria, los resultados reportan que ellos presentan problemas principalmente en :

- ◆ La utilización correcta de los signos aritméticos.
- ◆ La aplicación de los conceptos matemáticos en la solución de problemas prácticos.

Pero, por el contrario se observa facilidad para trabajar con:

- ◆ Operaciones de suma, resta y división.
- ◆ Operaciones básicas para resolver problemas simples.
- ◆ Memorización de conceptos.

Con antecedentes como éstos, tenemos que en 1993 la Secretaria de Educación Pública promovió un reforma educativa, con bases constructivistas, donde el producto son los nuevos libros de texto de matemáticas donde encontramos un nuevo concepto de aprendizaje, vinculado al constructivismo. Con base en este concepto se pretende superar la memorización de definiciones, reglas y fórmulas, que muchas veces no significaban nada para el alumno. Hoy se preconiza el aprendizaje significativo; al respecto podemos leer lo siguiente:

El aprendizaje significativo se logra primordialmente mediante la actividad finalizada, es decir, por medio de la actividad que tiene un objetivo para el que la realiza. Un aprendizaje con significado y permanencia surge cuando el niño, para responder a una pregunta de su interés o resolver un problema motivante tiene la necesidad de construir una solución. ⁽⁸⁾

Es a partir de esto que, para enseñar matemáticas, la nueva propuesta se basa en la resolución de problemas, desde luego tomando en cuenta que los problemas sean adecuados al interés y capacidad del niño.

Al considerar todos los aspectos que son importantes en una educación de las matemáticas, acerca de los problemas, este trabajo no puede parar por alto el lugar donde se desarrolla mi labor docente, puesto que es el que constituye el marco físico del problema en cuestión.

La escuela comprende un conjunto de reglas que permite orientar con precisión su adecuada marcha y funcionamiento, esto de acuerdo a la buena participación del director y del apoyo que reciba del personal docente, quienes debemos tener una normal asistencia y puntualidad al centro de trabajo, así como también cumplir y respetar los acuerdos a los que se lleguen en las reuniones de consejo técnico, cumplir con las comisiones o carteras (de ahorro escolar, cooperativa escolar, acción social, higiene escolar, etc.), así como también presentar la colaboración en la administración y mejoramiento de los recursos técnicos y materiales que permitan el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje y el logro de los objetivos programáticos, planteados en un avance semanal, quincenal o mensual, así mismo debo tener una buena disposición para acatar la

(8) S.E.P. Libro para el maestro. matemáticas segundo grado. 1ª Edición, México, 1994, p. 9

ordenes del supervisor escolar para colaborar en reuniones y actividades efectuadas para analizar y emitir recomendaciones para el mejoramiento del trabajo académico que permitirán la actualización y superación tanto cultural como profesional de cada maestro.

Sin embargo aunque toda organización permite que se establezca una relación estrecha en todo el personal docente con la finalidad de obtener resultados satisfactorios en forma integrada (administrativo, de aprovechamiento y material), tanto en cada uno de los salones de clase, como en el total del centro de trabajo, no deja de ser un obstáculo para que se realice el trabajo en el aula debido a que no se dan los resultados esperados porque para lograr lo anterior se tienen que realizar diferentes actividades que reducen el tiempo de atención total al cumplimiento de objetivos planteados y a la propia atención de los alumnos, aún sabiendo que la escuela brinda al educando la posibilidad de llevar a cabo un proceso de aprendizaje organizado y tiene la función de acelerar procesos evolutivos, que de otra forma o no se desarrollan o tardan muchos años en conformarse. Por lo tanto la influencia que recibe tanto del centro escolar como la forma de enseñar del maestro será decisiva para la formación del alumno, quién en el diario acontecer escolar encuentra dificultades en la resolución de problemas matemáticos porque representan un tema árido y difícil, descontextuado de su realidad.

En la enseñanza de los problemas matemáticos, se observa como un modelo repetitivo que ha reducido el aprendizaje que sobre estos contenidos se marcan en los programas de estudio, a la sola resolución mecánica de sus procedimientos; mostrándola al educando como un proceso rígido que no admite cuestionamiento, donde hay que seguir paso a paso las indicaciones del maestro.

Tradicionalmente la enseñanza de las matemáticas, ha girado alrededor de una concepción en la cual para resolver un problema, los niños aplican un modelo de resolución que el maestro o los libros de texto construyeron para él. Desde esta concepción los problemas no son situaciones en las cuales se desarrolle un proceso de búsqueda y construcción de soluciones o haya aprendizajes nuevos sino que son soluciones donde se aplica un conocimiento que ya se posee. ⁽⁹⁾

Esta manera de proceder ha limitado las posibilidades cognoscitivas del sujeto y a coadyuvado a crearle un tabú: "Los problemas son difíciles de aprender y resolver, por lo tanto son inaccesibles para al menos la gran mayoría" ⁽¹⁰⁾

Durante el transcurso del ciclo escolar es de suma importancia la intervención periódica que establece el docente con los padres de familia, con el propósito de informarles acerca de los avances y/o problemas de sus hijos, de manera que conjuntamente se puedan considerar logros y atacar problemas mediante el desarrollo de actividades, tanto académicas como culturales para el mejoramiento de las relaciones familiares de los alumnos a través de la orientación a los tutores, donde no solo se da una interacción con el docente, director y los demás maestros de la escuela sino también colaboran en el mejoramiento de la escuela con la comunidad mediante la organización y conducción de tareas que permitan promover el compromiso de la comunidad para el mantenimiento y la ampliación de la infraestructura material y equipamiento de la escuela, que por ser de organización tridocente con características de grupos multigrado necesita de más apoyo comunitario.

(9) S.E.P. "La resolución de problemas", Libro para el maestro matemáticas 3er. grado, México, 1996, p. 9

(10) Irma Fuenlabrada. Laboratorio de psicosisimática, D.I.E. CINVESTAV-IPN, p. 6

La situación económica que prevalece en la comunidad es la de extrema pobreza, de ahí que los alumnos no cumplan con llevar a las actividades escolares mínimamente lo más indispensable como es cuaderno y lápiz obligándome a recurrir a mis propios recursos para proporcionar lo indispensable y así apoyar el aprendizaje mediante el uso de materiales los cuales en su mayoría son de desecho (cajas, palitos, corcholatas, etc.), lo anterior aunado a la escasez de mobiliario que dificulta la distribución cómoda de los alumnos que tienen que permanecer las horas de trabajo compartiendo un mesabanco entre tres, de ahí que se retome sobre todo el interés de los propios alumnos como es el de trabajar en la cancha de la escuela o bajo los árboles que rodean a ésta.

Estas actividades que se realizan fuera del grupo, son observadas y aceptadas por los padres de los niños a quienes se les ha explicado el porque de ellas y aunque ellos han colaborado también en armar o acondicionar diferentes muebles, esto no cubre las necesidades suficientes, puesto que se les da preferencia a los alumnos mayores.

Aunado a la situación precaria que rodea al niño para que reciba los conocimientos, se agrega un aspecto más como es la metodología que empleo como maestra en la enseñanza de los algoritmos para la resolución de problemas, realizando una práctica de desfase total entre el aprendizaje que creo practicar y el aprendizaje real, tal y como opera en mis alumnos. De tal manera que solo intervengo según mi plan y forma de pensar basado en mis conceptos, pero sin darme cuenta de que el niño la mayoría de las veces no puede comprender mi clase, debido al tipo de lenguaje que resulta inaccesible para él ya sea por ser muy elevado y a la vez descontextualizado de todo lo que lo rodea, por lo tanto tiene que seguir otro esquema completamente diferente donde se construye otra imagen y al

mismo tiempo memoriza bajo coacción, un montón de datos basados en problemas estandarizados con los cuales él nada tiene que hacer porque no los comprende o no le atañen.

Es por eso que contando con la actividad que realizan los habitantes que en su mayoría son jornaleros en el corte de café se pedirá a los señores que compartan sus conocimientos empíricos contestando un cuestionario con preguntas relacionadas a su trabajo y serán sus hijos quienes les proporcionarán información que sobre los resultados encuentren al utilizarlos en actividades matemáticas. Esto tendrá doble beneficio, por una parte se retomarán muchos datos que servirán como apoyo al aprendizaje de los alumnos y al mismo tiempo los padres ayudarán a resolver situaciones problemáticas en su casa en lo que respecta a trabajos extraescolares, lo cual permitirá establecer un contacto alfabetizador. Así mismo aprovechar las juntas que brinda la tienda coplamar y las personas que proporcionan la despensa mensual con un costo mínimo a los habitantes del lugar, con la finalidad de rescatar más datos para materiales de situaciones problemáticas.

Dentro del aula escolar en la atención al grupo de segundo grado que se comparte con el primer grado, se propicia un mayor enriquecimiento en el aprendizaje porque procuro ayudar a los alumnos a construir los conocimientos matemáticos que se necesitan en la medida en que se realicen las situaciones de aprendizaje adecuadas; tomando como punto de partida los saberes ya construidos por los niños, planteando problemas que los conduzcan a enfrentarse a conflictos propiciando así la confrontación con los hechos de la realidad y con los diversos puntos de vista que surjan en el grupo, estimulándolos para que piensen y traten de encontrar respuestas por sí mismos, en lugar de ser solos receptores pasivos,

brindándoles la información que requieran cuando después de haber buscado soluciones para algún problema, no sean capaces de resolverlos; estando atenta a sus intereses y siendo lo suficientemente flexible para abandonar la o las actividades ya planteadas en el momento en que surja en forma espontánea un problema a resolver porque se que los alumnos mostrarán más interés en su resolución, organizando el trabajo de manera que se pueda atender con apoyo más cercano, donde se abandona la forma tradicional de que el lugar del maestro es en el escritorio, por lo tanto realizo el recorrido por los diferentes lugares del salón sea cualquier lugar donde se ubiquen los niños para trabajar con gusto y comodidad al mismo tiempo que observe el trabajo para ayudarlos y confrontarlos.

2.2 Referentes teóricos

En la perspectiva constructivista, la matemática es un objeto de aprendizaje, ya que el sujeto es quien construye el conocimiento mediante la actividad que realiza sobre el objeto, en una constante interacción de naturaleza social, por lo tanto considera el conocimiento siempre contextual y nunca separado del sujeto, además afirma que todo acto intelectual se construye constructivamente a partir de estructuras anteriores en un proceso continuo de asimilación y acomodación que ocurre en los esquemas cognoscitivos.

La matemática entonces, no puede ser un cuerpo codificado de conocimiento, sino que es esencialmente una actividad donde el sujeto a partir de la reflexión que hace sobre sus acciones construye progresivamente su conocimiento; la matemática se le reconoce como una actividad abstracta, donde la abstracción reflexiva es el eje de las actividades y la interiorización de las acciones que es su punto de partida.

Considerando estos señalamientos, aunado al reconocimiento que la educación escolar es por naturaleza socializadora, es necesario efectuar el análisis de los supuestos teóricos metodológicos que permitan conceptualizar como se da el proceso de construcción en el niño y que condiciones deben crearse para facilitarlos.

La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza, considera que la dinámica interna del proceso de desarrollo, es inseparable del contexto cultural, por lo que establece tres ideas fundamentales; en primer lugar el alumno es quien construye el conocimiento y nadie puede sustituirlo en su tarea, en segundo lugar, la actividad constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen un grado considerable de la elaboración y por

último el profesor será quien diseñe las situaciones de aprendizaje donde los alumnos desarrollen diversas acciones y además el coordinará, orientará y guiará el proceso de construcción. ⁽¹¹⁾

Estas tres ideas, en contraposición a la didáctica tradicional, nos muestran que el sujeto es activo, explora, descubre, inventa, contradice, sugiere, el contenido construye el núcleo del aprendizaje debido a que son saberes culturales que los niños tendrán que reconstruir y el profesor es considerado como un orientador o guía, cuya función será la de ajustar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado, considerando estos postulados situados en un contexto escolar es necesario conceptualizar como se lleva a cabo el proceso de construcción de significados y en que consiste la intervención pedagógica del educador en esta actividad.

* El núcleo de la actividad constructiva por parte del estudiante consiste en construir significados asociados a su propia experiencia, incluyendo su experiencia lingüística. La socialización de este proceso consiste en la negociación de tales significados en una comunidad, en el salón de clases que han hecho suyo ese proceso... ⁽¹²⁾

2.2.1 Generalidades de las matemáticas

2.2.1.1 Como ciencia

Las matemáticas nacen como todas las ciencias, por la necesidad del ser humano de conocer y dominar el mundo que nos rodea, sobre todo cuando se encuentra enfrentado a problemas de número y medida que tiene que resolver.

(11) Amelia Luis Moreno. Constructivismo y educación matemática, en: Enseñanza de la matemática en la escuela primaria. S.E.P, México, 1995, p. 36

(12) Ibid., p. 37

El origen de las matemáticas es anterior a los griegos. Se ha demostrado que 2,000 años A. de J. C. el pueblo babilónico conocía los principios lógicos de esta ciencia. No obstante su importancia no ha sido pareja con su fama, temida en muchos casos por los estudiantes y en ocasiones causa del fracaso escolar.

Aunque abundan los libros sobre esta disciplina, no todos coinciden en lograr como adjetivo que el alumno no solo comprenda las matemáticas, sino que llegue a considerarlas como una asignatura fácil y especialmente necesaria para él. "Es por eso que la estructura pedagógica debe estar diseñada para facilitar el aprendizaje, necesariamente secuencial, de esta asignatura y todo el planteamiento pedagógico debe responder a la necesidad de hacer equilibrio entre lo abstracto y lo concreto, haciendo accesible e incluso divertida esta materia." ⁽¹³⁾

La matemática es otra de las herramientas fundamentales en la educación para adquirir conocimientos, habilidades y destrezas. Su uso y aplicación a partir de problemas específicos, que son parte de las vivencias de los educandos, permite desarrollar capacidades para plantear, interpretar y buscar soluciones en los aspectos, técnico, científico y práctico.

El educando se enfrenta cotidianamente a situaciones que requieren razonamientos, cálculos y mediciones, los cuales debe resolver inventando procedimientos que requieren operaciones y que parten de una base proporcionada por las matemáticas. El desarrollo de esta disciplina que inicia de lo concreto a lo abstracto, permite llegar a generalizaciones que tiene aplicación en problemas de la vida diaria.

(13) Antonio Bonet Sánchez. Gran enciclopedia educativa, programa educativo visual introducción, Editorial ENCAS, México, Colombia, España, 1993, p. 18

La interacción entre la escuela, el profesor y el educando, es básica y necesaria con el fin de sistematizar la información dándole significado a las actividades y desarrollando las aptitudes del niño para construir nuevos conocimientos o encontrar otras soluciones a partir de las que ya se tienen.⁽¹⁴⁾

2.2.1.2 Modelos de enseñanza

La enseñanza oficial de las matemáticas en México a través de su evolución presenta un panorama de los problemas generales de la educación primaria y en particular de primero y segundo grado, de acuerdo a su política educativa que ha repercutido en los programas para su enseñanza.

La escuela tradicional significa, por sobre todo, método y orden. En esta escuela, el maestro es quien organiza los contenidos y las actividades enseñando una cosa a la vez, dosifica, gradúa y promueve el ejercicio de tal forma que lo enseñado antes facilita lo que enseñará después. El método tradicional consiste entonces en enseñar con orden, en explicar lecciones, en hacer repetir, memorizar y finalmente controlar, además este método procura también la utilidad. Las nociones que el alumno adquiere son de uso común para el agricultor, el obrero, el artesano, el comerciante; aquí el profesor es mediador entre el niño y el conocimiento porque el alumno nunca está en contacto directo con lo que aprende sino solamente con el profesor, el cuál presenta una imagen del objeto en forma de discurso oral o escrito, alguna vez acompañado con la presentación de objetos reales a sus representaciones gráficas en donde las modificaciones o transformaciones que experimenta el alumno en la escuela son las huellas impresas en su mente a través de la acción escolar, fundamentalmente a cargo del

(14) FERNANDEZ, Editores. Libro del maestro de guía práctica 2º grado. México, 1995, p. 25

profesor. El lenguaje es por excelencia un generador de imágenes que deja huellas en la mente del alumno, en caso necesario, la evocación verbal va acompañada de la presentación de objetos reales o de representaciones gráficas (que no se accionan solo se observan), cuya percepción se piensa, prepara o refuerza las huellas que ha dejado el lenguaje.

De cualquier manera, el depositario de los objetos y representaciones sigue siendo el profesor, quien decide a que horas mostrarlos y decide en que momento el alumno puede tocarlos. Dentro de esta pedagogía el alumno está privado de toda iniciativa, no le es permitido seleccionar el contenido ni las actividades, ni siquiera decidir cuando ya aprendió, pues todas estas tareas están a cargo del profesor y el alumno se torna activo hasta la fase de aplicación de los conocimientos. En esta fase tiene como tarea ejercitar, repetir, memorizar y es así en que su acción se convierte en simple imitación.

Las matemáticas en los 60's se refiere a su aprendizaje por medio de la comprensión de los conceptos explicados en los textos y por el maestro a partir de la percepción sensible, ejercitación, definición, memorización y resolución de los problemas presentados en los textos. Este no es un método basado esencialmente en el arte de la palabra, aquí se duda de la capacidad del lenguaje para imprimir como una placa fotográfica el cerebro del alumno, se acude entonces al auxilio de los sentidos y aparecen de una forma sistemática los apoyos constantes de las imágenes y los esquemas para ayudar a comprender las nociones que se explican desde afuera a un alumno dispuesto a recibirlas. En los programas de esta década, la aplicación de los conocimientos matemáticos se extendió como la resolución de una serie de problemas planteados en los textos, tal vez parecidos a

muchas situaciones cotidianas, pero al fin y al cabo artificiales, que no reflejaban la realidad auténtica del niño.

Parecía que es de acuerdo con esta concepción que la regla de oro en la tradición de la enseñanza matemática preside el aprendizaje a lo largo de los seis años; objetivo, gráfico y simbólico, pues aunque se alude a la experiencia en los dos primeros grados, ésta significa manipulación de objetos, es solo en los números o en las operaciones más elementales donde esta manipulación se incrusta en la etapa de la elaboración del concepto, en los demás casos, el alumno permanece casi pasivo en el momento de la introducción de los conceptos que seleccionó el maestro, observa imágenes, escucha o lee explicaciones y conclusiones que se adelantan al propio razonamiento; después trata de recordar los conocimientos y las definiciones, la actividad del niño llega en la etapa de la ejercitación en la que es necesario repasar, resolver, mecanizar y finalmente resolver problemas.

El amplio giro que en 1972 dan las matemáticas, con respecto a los programas anteriores las convierten en cuerpo estructurado de conocimientos que el niño debe conocer. La presentación como un conjunto de definiciones y clasificaciones que se transmiten y también como un conjunto de destrezas (fundamentalmente de cálculo), que se adquieren, porque permiten resolver situaciones inmediatas, dejando paso a las matemáticas de los conceptos y la interpretación lógica a la cual el niño se acerca con un lenguaje de conocimientos que le permite colaborar poco a poco la estructura matemática. Los programas de este tiempo plantearon en el marco teórico una interacción de las matemáticas con el medio circulante, pero solo en los problemas planteados en los textos, aunque la aplicación de los conocimientos matemáticos es mucho más amplio que en

los libros de texto de los 60's, se presentan problemas que van desde las compras en el mercado, de fracciones, de poleas, etc.

La inducción así, es el proceso seleccionado la mayor parte de la veces para lograr el conocimiento, es la etapa de la ejercitación y aplicación (resolución de problemas) se tiende a reducir el tiempo para su aprovechamiento. De acuerdo con este modelo que se observa en los textos, al alumno no puede concedérsele la palabra ni la iniciativa al aprender matemáticas pues estaría en peligro de equivocar la dirección o introducir errores conceptuales, va siempre detrás haciendo y respondiendo lo que el profesor y el libro le indiquen, observando lo que éstos quieren que observe y respondiendo lo que se quiere que respondan.

La tarea del profesor y del texto consiste entonces en presentar las situaciones y los sistemas con las preguntas pertinentes en el orden apropiado para que surja la construcción progresiva de las nociones, mediante la sucesión de las respuestas obtenidas. Esto obstaculiza el desarrollo de auténticas estrategias que implican en primer termino, la necesidad de tener la capacidad para analizar globalmente las situaciones y decidir con base en el análisis como se concibe este plan de estudios.

En el modelo de enseñanza de los años 80's, aprender matemáticas es construcción de los conceptos a través de la interacción con los objetos, aquí interacción significa fundamentalmente, superposición, comparación, observación, manipulación, agrupación, transformación, movimiento para llegar a un conclusión; y la conclusión es el concepto, la abstracción, la definición preconcebida por el profesor para orientar con base en ella la actividad de sus alumnos.

El inductismo está en el centro, solo los hechos y su observación son fuente de conocimiento. Al verbalismo se le ha retirado completamente la confianza, el profesor y el texto, en lugar de explicaciones, proporcionan consignas para la actividad, la representación gráfica es solo el final de las secuencias del aprendizaje. De esta manera el niño está en interacción permanente con el objeto de el cual va a conocer y no con sus representaciones. El conocimiento es una construcción, pero una construcción ligada a la acción, donde el niño es capaz de construir el conocimiento pero este conocimiento ha de prevenir de una acción ejercida sobre los objetos.

En los programas de esta década, se dice que el niño ha de darse cuenta de que la matemática le es útil porque con ella puede resolver problemas de su entorno y de su vida cotidiana, circunscribiéndose a ese campo la aplicación de las matemáticas se delimita muy bien el campo de interacción y aquí, por primera vez, se sugiere que el alumno plantee problemas relacionados con situaciones problemáticas del entorno y que, dadas ecuaciones, busque problemas que se puedan expresar con ellas.

2.2.1.3 Didáctica de la matemática

Desde hace aproximadamente un cuarto de siglo, la didáctica de la matemática está siendo objeto de constantes estudios, y en consecuencia siguen teniendo lugar múltiples cambios en las orientaciones de las técnicas a emplear en la enseñanza. Ellos es debido a que la didáctica debe atender a los resultados obtenidos o que se van obteniendo en tres campos:

- a) La construcción de la matemática actual.
- b) Los estudios sobre el aprendizaje y sobre el desarrollo de la inteligencia.
- c) La función de la matemática en la vida actual.

Las matemáticas ya no están basadas únicamente en las ideas de número y espacio, por lo que cada vez son más numerosas las actividades humanas impregnadas de ellas y que describen mediante la utilización de las estructuras matemáticas; lo que produce que la enseñanza no se dirija ya a la adquisición de algunas destrezas de cálculo elemental o la descripción del espacio físico, sino que se ha desplazado hacia el objetivo de conseguir el hábito de la matematización de situaciones no necesariamente numéricas o espaciales.

Hoy es generalmente aceptado que la matemática es una creación de la mente humana y es a partir de esta tesis desde donde se llega a deducir que la enseñanza de la matemática no debe reducirse a la simple transmisión por el profesor, de capítulos considerados importantes, sino que ha de consistir en auténticos procesos de descubrimientos por parte del alumno. Es en este contexto de ideas donde tiene su interpretación la frase tan repetida "las matemáticas no se aprenden sino se hacen" con esto, la enseñanza de la matemática aspira a que los estudiantes consigan elaborar técnicas generales para actuar ante situaciones de problemas, así como desarrollar estrategias mentales de tipo lógico que le permitan aproximarse a campos amplios de pensamiento y de la vida, no solo para hacer cálculos como simples ejercicios, o a la aplicación de fórmulas para casos particulares.

Los estudios sobre el desarrollo de la inteligencia que más influyen hoy en la orientación de la didáctica son los iniciados por Jean Piaget y

seguidos después por muchos más. Aceptándose que la aparición de distintas estructuras intelectuales puede ser acelerada por el aprendizaje, la didáctica recomienda que la enseñanza misma sea estructural, es decir, que el aprendizaje sea dirigido hacia las ideas básicas, hacia las técnicas para encausar las cosas hacia la distinción entre lo esencial y lo marginal, etc. además aceptando también que la formalización de los conceptos es más fácilmente accesible cuando ya son familiares, se recomienda que los conocimientos a adquirir en una cierta etapa sean ya preparados en etapas anteriores, de modo que los conceptos hayan sido utilizados antes de analizarlos.

Por último, también las teorías psicopedagógicas aceptadas llevan a recomendar en la enseñanza un proceso de descubrimiento y no de la transmisión solamente, en razón que descubrir una regla posibilita transferencias lejanas hacia otras situaciones.

2.2.2 Enfoque de las matemáticas

A lo largo del ciclo escolar el maestro deberá tratar los contenidos por enseñar a partir de situaciones problemáticas ya que éstas le permitirán a los alumnos enlazar nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales.

Es importante señalar que las situaciones deben brindar al alumno experiencias conceptualmente ricas que le permitan involucrarse con el contenido. Por ello las actividades deben estar relacionadas con sus vivencias e intereses para lograr un mayor éxito. Plantear los contenidos de la matemática al abordar los diferentes temas de la disciplina, pero esta

integración no solo debe darse en el interior de la misma materia, sino que el maestro debe buscar los enlaces que existen entre otras materias.

Otra característica de este enfoque consiste en resaltar diversos significados que puedan tener los conceptos matemáticos. Así la adición y la sustracción se pueden entender como procesos de cambio en los cuales se incrementa o disminuye una cantidad inicial, o bien como procesos de combinación en los que se consideran cantidades de diferente especie; por ejemplo: cuando se hace referencia a hombres y mujeres como parte de una población. También la adición y la sustracción representan procesos de comparación o de igualación entre dos o más conjuntos de objetos. Debido a que los conceptos adquieren distintos significados, según el contexto donde se encuentran, el enfoque propone que se planteen diversas situaciones problemáticas, de manera que se resalten sus diferencias.

Si bien es cierto que interesa que el alumno adquiera los conocimientos de la matemática propios de cada grado, importa sobremanera que se desarrollen paulatinamente a lo largo de la educación básica habilidades intelectuales, que le permitan entre otras cosas, manejar el contenido de diversas formas y realizar procesos en los que tenga que reorganizar sus estrategias para resolver problemas, así como los conocimientos adquiridos.

Dichas habilidades son:

- Resolución de problemas.
- Clasificación.
- Flexibilidad del pensamiento.

- Estimación.
- Reversibilidad del pensamiento.
- Generalización.

Resolución de problemas:

Se refiere a la elaboración de estrategias para la resolución de problemas en la que se utilizan diversos recursos como el conteo, el cálculo mental, la estimación y las analogías, entre otras. El maestro debe evitar un procedimiento único de resolución como el tradicional, en el que se anotan los datos, se realizan las operaciones y se escribe el resultado.

En esta tendencia tradicional los problemas se consideraban como enunciados en los que aparecía una pregunta y se esperaba que el niño con papel y lápiz llevará a cabo con el algoritmo convencional, una o varias operaciones para encontrar un resultado, generalmente un número. El problema en este enfoque tiene un sentido más amplio, corresponde a situaciones ricas que le permitan al niño usar los conocimientos adquiridos y desplegar diversos recursos, de tal manera que se promuevan la construcción de nuevos conocimientos, en esta perspectiva la resolución de una situación problemática no siempre termina con una cantidad.

Clasificación:

Esta habilidad desempeña un papel relevante en el desarrollo del conocimiento científico, se inicia a partir de una primera diferenciación de los objetos según posean o no una cualidad determinada, es decir esta

distinción parte de una colección de objetos en dos clases diferentes, los que poseen la cualidad y los que no la poseen. Este proceso va evolucionando de manera gradual para llegar a otros más elaborados, por ejemplo: la taxonomía utilizada en ramas como la biología y la educación.

Flexibilidad del pensamiento:

Implica entre otras cosas, que el niño reconozca que un problema se puede resolver de diversas formas. El maestro debe tener siempre presente que los niños cuando resuelven algún problema o un simple ejercicio ponen en juego estrategias de solución, las cuales no necesariamente les han sido enseñadas. A partir de esto. Los alumnos dan a conocer sus procedimientos, puede por ejemplo: utilizar el cálculo mental, algún medio gráfico o el uso de algoritmos para encontrar la solución. Así, si un problema se resuelve utilizando una suma o una resta puede también resolverse por medio de otro proceso como el usar recursos como el ábaco o haciendo reparticiones con la cantidad que se tiene.

Estimación:

Es una habilidad que le permite dar una idea aproximada de la solución de un problema, ya sea un número, el tamaño de una superficie o el resultado de una serie de operaciones. La estimación se desarrolla poniendo el niño que de respuestas aproximadas, es decir que anticipen el resultado mediciones o bien, de resolver problemas u operaciones, que le permitirá tener una idea de lo razonable del resultado que obtenga; por ejemplo: si el problema implica la adición $175 + 156$ una estimación podría considerar solo

las centenas, que daría como resultado 200, otra aproximación que permite acercarse mejor al resultado sería si se redondea 375 a 400 y 156 a 150, lo que daría como total que la resta fuera menor que 300; como se observa, la estimación pone en evidencia el manejo que se tiene del sistema decimal de numeración, por otra parte las estrategias de estimación se van haciendo mejores en la medida en que el alumno tenga una mejor comprensión de los conceptos y favorecerá un sentido, tanto numérico como de orden y magnitud.

Reversibilidad del pensamiento:

Esta habilidad consiste en que los alumnos puedan no solo resolver problemas sino también plantearlos a partir de conocer el resultado. Se refiere también a seguir una secuencia en orden progresivo y regresivo al construir procesos mentales en forma directa o inversa, es decir, los niños están en posibilidad de derivar ciertos problemas a partir de situaciones de compraventa, de medición y otras.

Generalización:

Es desarrollo de esta habilidad permitirá al niño generalizar relaciones matemáticas o estrategias de resolución de problemas, así el niño podrá reconocer que el perímetro de cualquier figura de lados iguales o diferentes se obtiene sumando la medida de cada uno de sus lados, también tendrá los elementos para darse cuenta de que para saber que número es más grande que otro, sin importante de cuantas cifras esté formado basta con comparar las unidades del mismo orden para saber cual es mayor.

2.2.3 La concepción constructivista, un instrumento teórico metodológico para la enseñanza de los algoritmos de la suma y resta

Antes de realizar un análisis de la concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza es necesario que en forma breve señalemos algunos conceptos establecidos por la didáctica tradicional ya que ésta ha permeado el desarrollo de la práctica docente, en primer lugar en esta perspectiva la matemática es vista como un objeto de enseñanza al que se le puede transmitir, es decir, el maestro es quien posee el saber y su tarea consistirá en depositar el conocimiento en la mente de los alumnos, quienes a su vez asumen un papel pasivo tratando de decodificar el discurso escuchado, sin poder modificar su estructura, aplicando únicamente ejercicios mecánicos que por lo general propician un aprendizaje memorizado.

La escuela tradicional privilegiadora del objeto de conocimiento con frecuencia conduce a los alumnos al fracaso en la adquisición del conocimiento matemático, lo cual, permite señalar que el conocimiento no es algo que se pueda transmitir, sino que se requiere de un largo camino.

Al hablar de actividad mental constructiva del alumno, es aceptar que construye significado. La construcción del conocimiento en la escuela es un proceso verdadero de elaboración donde se interrelacionan: el alumno aportando un conjunto de conocimientos previos y una serie de actitudes, motivaciones, expectativas y atribuciones que de alguna manera condicionan su actuación y utilización en soluciones de aprendizaje, el contenido o material de aprendizaje que deberá tener una organización clara y relevante -significatividad psicológica- y el profesor a la vez tendrá que encontrar los mecanismos de intervención pedagógica, que le permita en primer lugar movilizar los esquemas de conocimiento, forzando su revisión y,

a través de situaciones problemas propiciar las acciones para acercarlos previamente al significado y representación de los saberes culturales (significatividad metodológica).

Es conveniente señalar que la posibilidad que tiene el sujeto-alumno para llevar a cabo el proceso, está determinado por su capacidad cognoscitiva, social, lingüística (competencia cognoscitiva) y por los conocimientos previos (zona de desarrollo real), que ha construido en el transcurso de sus experiencias previas, estos aspectos se encuentran presentes en sus esquemas de conocimiento y son los que aportan cuando enfrenten cada una de las situaciones nuevas de aprendizaje.

En la realización de aprendizajes significativos, un componente fundamental es la memoria comprensiva, la cual surge cuando los alumnos construyen significados e introducen elementos y relaciones nuevas a sus esquemas anteriores, modificándolos y enriqueciéndolos cuando esos nuevos aprendizajes logran impactar de manera significativa sus estructuras cognoscitivas proporcionando a los sujetos la posibilidad de que lo construido sea el punto de partida, para llevar a cabo otros nuevos aprendizajes (reestructuraciones sucesivas que se dan en situaciones de aprendizaje). En el proceso de construcción de conocimiento este aspecto se le reconocerá como la funcionalidad del aprendizaje.

La significatividad del aprendizaje está directamente vinculada con su funcionalidad... cuando más compleja y numerosas sean las conexiones establecidas entre el nuevo material de aprendizaje y los elementos ya presentes en la estructura cognoscitiva, cuando más profunda, será su asimilación, en suma cuando mayor sea el grado de significatividad del aprendizaje realizado, tanto mayor será también su funcionalidad ⁽¹⁵⁾

(15) César Coll. "Bases Psicológicas", en : Análisis curricular de la educación primaria. Antología LEPEP'85, UPN, SEP, México, 1994, p. 97

Para la concepción constructivista de la enseñanza, el docente será el creador de situaciones problema, que propician la permanente movilización de los esquemas de conocimiento, es decir, a través de acciones didácticas promoverá los mecanismos y estrategias que le permitan romper el equilibrio inicial (conocimiento previo o zona de desarrollo real), implementando una intensa actividad por parte del alumno donde debe establecerse las relaciones con el nuevo material de aprendizaje (desequilibrio) y, de manera progresiva, irse acercando a la construcción de aprendizajes significativos que le permitan al alumno obtener su reequilibrio (zona de desarrollo próximo).

La función mediadora del docente entonces, en el proceso de construcción del conocimiento en la escuela, se entiende como un ajuste constante de ayuda pedagógica, debido a que construye significado y el único responsable de su aprendizaje es el alumno, pero a la vez sin la interacción con el docente es casi imposible que éste construya significado vinculado con los contenidos escolares.

Durante el proceso de construcción, la ayuda que requieran los alumnos es variada en cantidad y forma, es decir, tomando en cuenta el nivel de conocimiento previo, pertinente, a mayor nivel la ayuda será menor y a menor nivel, mayor será la ayuda que necesitará además ésta se proporcionará de diferentes manera, para algunos a través de información organizada, formulando indicaciones o proporcionando sugerencias o modelos de acción, siempre en un ambiente de interacción (alumno-maestro, alumno-alumno), como elemento importante propiciador del aprendizaje.

Es indispensable señalar una de la fundamentaciones de la idea

Vigoskiana para entender esas condiciones que deben prevalecer en un salón de clases, en el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces; primero a nivel social y más tarde a nivel individual, primero entre personas (interpersonal) y después en el interior del propio niño (intrapsicológica), donde se interpreta este postulado de la manera siguiente:

En la interacción social el niño aprende a registrar sus procesos cognitivos siguiendo las indicaciones y directrices de los adultos, produciendo un proceso de interiorización mediante el cual lo que puede hacer o conocer en un principio con la ayuda de ellos (regulación interpsicológica) se transforma progresivamente en algo que puede hacer o reconocer por sí mismo (regulación intrapsicológica).

Si el profesor propone una situación problema donde prevalezca a la vez una situación colectiva, ésta dará lugar para que los alumnos actúen conjuntamente y de manera cooperativa estructurando y coordinando sus acciones y tomando cada una por igual sus responsabilidades, además la realización de una tarea provocará en ellos una serie de confrontaciones, de puntos de vistas diferentes que, independientemente de los aciertos y errores, siempre produce un progreso intelectual, a esa confrontación de puntos de vista propios y ajenos dentro de una actividad grupal común, la conoceremos como un conflicto sociocognitivo tan necesario en la construcción del conocimiento matemático.

2.2.4 El papel del docente de 2º grado, basado en la psicología genética.

El papel del maestro debe consistir cada vez menos en hablar y hablar y

el del alumno en cada vez más cosas y reflexionar sobre las mismas. Al menos hasta aprender que los alumnos sean suficientemente maduros para manejar abstracciones verbales fácilmente (lo cual ocurre cuando arriba al pensamiento formal), el papel del maestro debe ser primordialmente presentar al niño situaciones que lo estimulen a experimentar , manipular cosas y símbolos, observar los resultados de sus acciones, demostrar sus ideas, etc.

Las funciones del educador, bajo los lineamientos de una pedagogía operatoria basada en la psicología genética, son cruciales, debe ser y estar capacitado no solo para esa selección de material didáctico, sino que necesita saber planear sus clases y tener un panorama de las características del desarrollo psicológico del niño en diferentes edades.

El maestro en su papel de guía, asesor y planeador del aprendizaje, debe reconocer aún en el caso de materiales altamente estructurados, las posibilidades de su empleo en diversas actividades y con finalidades amplias, considerando que el uso que se le da a los materiales (como objetos e instrumentos de conocimiento) no debe ser rígido ni ortodoxo.

El maestro debe asegurarse que los materiales que utilice sean lo suficientemente ricos para permitir preguntas sencillas al principio y que abran cada vez nuevas posibilidades. De esta forma una de sus tareas principales será; entender, organizar, adaptar y crear materiales didácticos.

En el proceso enseñanza aprendizaje un elemento prioritario es la metodología didáctica que utiliza para desarrollar su labor docente, es la estrategia que él genera para planear y sistematizar su quehacer cotidiano,

donde el niño juega un papel activo, crítico, reflexivo y responsable de su propio aprendizaje.

Promoviendo una propuesta que favorezca el puente entre la escuela y el medio ambiente que rodea la vida cognitiva y afectiva de los alumnos, que facilite la vinculación entre el espacio escolar y el extraescolar que ayude al desarrollo integral del niño. Es aquí donde debe retomarse la finalidad de los contenidos escolares como elementos necesarios para el desarrollo de la capacidad creadora, que conduzca al pequeño a razonar, investigar y plantearse soluciones de acuerdo al nivel cognitivo en que se encuentre, es por eso que la alternativa debe partir de las inquietudes y cuestionamientos que surgen de él mismo.

Al programar actividades debe considerarse que todo aprendizaje requiere de un proceso de construcción genético y eso nos lleva a hacer referencia sobre la "Psicología Genética" la que nos permite comprender que el niño aprende mejor cuando las adquisiciones son entrelazadas, íntimamente ligadas para formar un bloque que se grabe en su inteligencia, que las vivencias penetren como lo adquirido en la práctica, en su medio cotidiano, porque en su proceso de formación inciden directamente las experiencias concretas que se presentan en su entorno social y físico que le permiten adquirir y usar los conocimientos de acuerdo al "estadio" (período de desarrollo de un sujeto en crecimiento) en el cuál se encuentran.

Busca en el estudio del niño la solución de problemas generales, tales como el mecanismo de la inteligencia, de la preparación, etc., pues solo mediante la formación de dichos mecanismos se llega a su explicación causal ... Tanto en Psicología como en Biología la explicación es inseparable

del desarrollo. El desarrollo de todos estos procesos atraviesan una serie de estadios y procede de acuerdo con una serie de mecanismos adaptativos de asimilación y acomodación que permiten alcanzar nuevas equilibraciones por medio de la actividad y posteriormente de las operaciones concretas y formales.

El estadio que corresponde a un alumno de segundo grado es el de las operaciones concretas (6-11 años), donde las estructuras de su inteligencia permiten:

- La interiorización progresiva de las representaciones.
- Comienzo de las operaciones lógicas (pensamiento reversible)
- Razonamiento lógico concreto.

En cuanto a los contenidos de conocimiento que pueden ser adquiridos encontramos:

- Posibilidad de trabajar con transformaciones.
- Conservación de la cantidad.
- Noción de número.
- Operaciones aritméticas elementales.



162563

2.2.5 Los problemas y el aprendizaje de las matemáticas

Los problemas son un elemento central en las corrientes más actuales de enseñanza de las matemáticas. El artículo "Dos concepciones de resolución de problemas de matemáticas" ⁽¹⁶⁾ se lee que un problema plantea una situación que debe ser modelada para encontrar una respuesta a una pregunta que se deriva de una misma situación, pero también que un problema debería derivar preguntas nuevas, pistas nuevas, ideas nuevas.

De ahí encontramos que en la actualidad existen muchos escritos que definen lo que es un problema pero aquí haremos referencia a; un problema en términos generales; es una tarea o situación en la cual aparecen los siguientes componentes:

- a) La existencia de un interés, es decir, una persona o un grupo de individuos quiere o necesita encontrar una solución.
- b) La no existencia de una solución inmediata, es decir no hay un procedimiento o regla que garantice la solución completa de la situación.
- c) La presencia de diversos caminos o métodos de solución, aquí también se considera la posibilidad de que el problema pueda tener más de una solución.
- d) La atención por parte de una persona o un grupo de individuos

(16) Blanca Parra M. "Dos concepciones de resolución de problemas de matemáticas", en: Fuentabrada Irma, informe final de proyectos. Formación de profesores sobre áreas fundamentales de la educación básica, CINVESTAV-IPM, México, D.F. 1990, p. 8-20

para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver esa situación.

Un problema no es solo un enunciado escrito que se debe completar con un dato y aparecer al final de desarrollo de un tema. "Los problemas también son situaciones que permiten desencadenar actividades, reflexiones, estrategias y discusiones que llevarán a la solución buscada, mediante la construcción de nuevos conocimientos."⁽¹⁷⁾

En otra cita acerca de los problemas matemáticos el autor nos dice: "En términos generales se coincide en que un problema implica la búsqueda y construcción de una solución con la cual no se cuenta".⁽¹⁸⁾

Parece pertinente mencionar la clasificación de los problemas matemáticos que encontramos en el libro del maestro de educación primaria, donde se lee.

- *Los problemas para descubrir:* Promueven la búsqueda de soluciones y la construcción de nuevos conocimientos, formalizaciones y habilidades. Un ejemplo de este tipo de problemas son los que plantean para introducir los algoritmos de las operaciones.
- *Los problemas para aplicar:* Son los que nos sirven también para transferir o generalizar estrategias no son problemas propiamente creativos, sino más bien son situaciones que tienen como característica promover la ampliación y afirmación de aprendizajes.

(17) SEP. Libro para el maestro, matemáticas tercer grado, *op. cit.* p. 41

(18) Eduardo Mancera. " Problemas, maestros y resolución de problemas" en: Educación matemática, Vol. 5 Núm. 3 de Iberoamérica, México, 1993, p. 42

Desde luego la propuesta curricular pone énfasis en los problemas para descubrir pues se pretende que a través de ellos el alumno construya el significado de las operaciones y no solo sirvan los problemas para aplicarlas sin entenderlas.

La incorporación de los problemas en la enseñanza de las matemáticas

Para hacer un análisis de la utilización de los problemas matemáticos en la enseñanza elemental es conveniente tomar en cuenta el papel del alumno, del maestro y del conocimiento. Pues como veremos, hay quienes se centran en el conocimiento sin tomar en cuenta al alumno; otros, en cambio, dan mayor importancia a las necesidades y características del alumno colocando en segundo plano el conocimiento; no faltan quienes plantean un equilibrio en la interrelación de los elementos que participan en el proceso de aprendizaje.

a) *La incorporación de los problemas a la manera tradicional:* En la enseñanza escolar tradicional encontramos que el problema es un ejercicio de aplicación de los algoritmos, la resolución no solo se toma como un proceso en el cual se puede aprender, sino como un reactivo que permite saber si un aprendizaje fue adquirido previamente. Esto lo vemos claramente cuando se exige y califica la utilización del modelo de resolución de *datos, operaciones y resultados*. Sabemos también que con frecuencia en la práctica de enseñanza de las matemáticas, se enfatiza la selección y realización del algoritmo correcto como criterios de aprendizaje.

Con base en esta idea de lo que es un problema, el papel del maestro es presentar un problema modelo, enfatizar las palabras claves de los problemas para que el alumno la asocie con la operación u operaciones que se debe utilizar. El profesor es quien califica de correcta o incorrecta la solución, sin tomar en cuenta el proceso de solución o la opinión y los argumentos de los propios niños. El alumno no tiene la oportunidad de explicar su interpretación del problema, ni la de utilizar otra estrategia que no sea la que le indique el maestro, debe estar atento y ejercitar el modelo que se le ha dado para que cuando se le presente un problema similar, pueda resolverlo.

A continuación se describe esta situación con el siguiente esquema:

Mecanismos ----- lecciones (adquisición)

ejercicios (ejercitación)

Sentidos ----- problemas

(utilización de los conocimientos para el alumno, control del maestro) ⁽¹⁹⁾

b) *El problema como recurso motivacional*: Esta es la forma en que se utilizan los problemas en la escuela activa. "En la escuela activa hay una preocupación por los intereses de los alumnos, se pretende romper con su pasividad, se quiere que sea él mismo el constructor de sus conocimientos". ⁽²⁰⁾

Lo que hace el maestro es motivarlo para que se interese en algún tema, es aquí donde el problema es utilizado como un móvil par el aprendizaje.

(19) Roland Charnay. "Aprender por medio de la resolución del problemas", en: Didáctica matemática, aportes y reflexiones, Editorial Paidós educador, Argentina, 1994, p. 57

(20) Id.

En el mejor de los casos, un problema se plantea para dar pie a un nuevo tema de estudio, en un afán motivacional. “Pero en este caso es el maestro quien resuelve, quien plantea y responde las preguntas que habrán de conducir al alumno a admitir la necesidad de ampliar sus conocimientos o sus recursos algorítmicos”.⁽²¹⁾

c) *El problema como recurso de aprendizaje*: Las corrientes pedagógicas más actuales tienen a la resolución de problemas como un recurso importante para el aprendizaje de cualquier asignatura: “Cualquiera que fuera la asignatura, ya se trate de clase de lengua, de lecciones de cosas, o de matemáticas, hemos venido afirmando constantemente, que la elaboración puede y debe tener lugar, por regla general soluciona problemas”⁽²²⁾

Pero puede decirse que es en matemáticas en donde esta idea ha logrado su desarrollo. De manera concreta, en el caso de las matemáticas encontramos los trabajos de Brosseau, quien habla de las situaciones didácticas para la enseñanza de esta disciplina, en ellas se utiliza la resolución de problemas como fuente de la elaboración del saber. El saber, de acuerdo con este autor se contribuye tomando en cuenta cuatro momentos: acción, formulación, validación e institucionalización. Donde se clarifica que una situación es un cierto ordenamiento de objetos o de personas, teniendo entre ellos ciertas relaciones. Las relaciones del niño, en un momento dado, con el mundo que lo rodea, constituyen una situación. Si esta situación ha sido aceptada u organizada como un medio para llegar

(21) Blanca Parra M. op. cit. P. 13

(22) Hans Aebli. Una didáctica fundada en la Psicología de Jean Piaget. Editorial Kapeluz, 1ª Edición, Argentina, 1987, p.257

a un comportamiento previsto, entonces será una situación pedagógica.

Enseguida se explican los cuatro momentos arriba mencionados:

ACCION: Es el momento en que el niño es colocado ante una situación problemática, y él con sus recursos trata de interpretar y resolver esta situación "No es suficiente que el niño puesto delante de una situación tenga el deseo y la posibilidad de modificarla, es necesario que él construya una descripción, una representación, un modelo explícito"⁽²³⁾

FORMULACION: Es la confrontación que hace el alumno del resultado de sus acciones, con otros.

El niño puede obtener sobre la situación ciertas informaciones pero él no llega, por su sola acción, a obtener el resultado esperado, sea porque sus informaciones son incompletas, sea porque sus medios de acción son insuficientes. Si se da cuenta de manera favorable, él busca en obtener su discurso y luego intercambiar con ello información u órdenes⁽²⁴⁾

VALIDACION: Es un punto central en el proceso de resolución de problemas, no es el maestro el que valida o invalida las soluciones, es el mismo niño quien explica la concepción del problema resuelto y la estrategia que lo condujo a la solución. "Así en el curso de la dialéctica de la validación, los niños elaboran y explicitan una o varias teorías matemáticas axiomatizadas de maneras diferentes según sus edades y las situaciones en las cuales han sido enfrentados"⁽²⁵⁾

(23) Ibid p. 130

(24) Id

(25) Ibid p.136

INSTITUCIONALIZACION: Situación que tiene por finalidad establecer y dar un "status" oficial a algún conocimiento aparecido durante la actividad de la clase. En particular "Se refiere al conocimiento, las representaciones simbólicas, etc., que deben ser retenidas para el trabajo posterior"⁽²⁶⁾

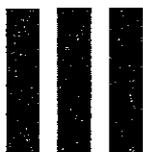
Una de las dificultades más grandes con que se enfrentan los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas es la resolución de problemas. Tradicionalmente se acostumbra en la escuela elemental; cuando se desea que el niño aprenda a sumar y restar a enseñarle primero el algoritmo, (aun cuando no tenga ningún sentido para él) y ya que el niño dominó el mecanismo se le dan problemas para que apliquen en su resolución el algoritmo aprendido.

En los programas de segundo grado vigentes se pretende que los niños en una primera etapa, escuchen los problemas que plantee el profesor, se expresarán oralmente, se resolverán con ayuda de los objetos y se expresarán, también oralmente, las soluciones.

En concreto consideramos que en la resolución de problemas, ha de haber (fundamentalmente en los primeros grados) una primera etapa de trabajo objetivo de presentación y de resolución de problemas sin llegar a la escritura ni a la simbolización. En una segunda etapa de trabajo, se incluirán lo escritura y la expresión y resolución simbólica de los problemas.⁽²⁷⁾

(27) Alicia Avila S. "Reflexiones para la elaboración de un curriculum de matemáticas en la educación básica, Antología, U.P.N., Las matemáticas en la escuela I, México, 193, p.338

CAPITULO



Propuesta Pedagógica Aplicada

3.1 El juego con reglas para la enseñanza y aprendizaje de la suma y resta en el segundo grado de la Escuela Primaria.

Tomando en cuenta la importancia de la matemática, las dificultades que enfrento en mi labor cotidiana de enseñanza y el comportamiento que presentan mis alumnos en el proceso de adquisición de los problemas matemáticos, he puesto énfasis en la necesidad de proporcionar a los niños un aprendizaje de los conceptos de adición y sustracción menos mecánicos y más comprensivos; pero sin olvidar que un aprendizaje significativo de estos conceptos supone, por una parte, contextualizar la situación a partir de situaciones concretas y vivenciales y por otra parte, basarse en las posibilidades conceptuales de los niños y en los conocimientos informales que adquieren a partir de experiencias extraescolares.

Para ello primeramente partí de una consideración importante, que es considerar el aprendizaje como un proceso constructivo que requiere de la participación activa de mis alumnos y yo; esto no solo como ejecutar acciones físicas, sino bien practicar acciones mentales como el cálculo y la predicción a partir del análisis de diversas situaciones problemáticas para que pudieran darse la confrontación de las ideas propias con los hechos de la realidad.

Pero para lograr lo anterior traté de propiciar un ambiente escolar en donde los niños pudieran tener variadas oportunidades de enfrentarse con situaciones que los hicieran pensar, tener experiencias, cometer errores, llegar a darse cuenta de ellos y a partir de esto modificarse y enriquecer sus ideas. En síntesis un ambiente en donde pudieran participar con iniciativa y

no se les limitara solo a ejecutar las indicaciones que como maestra les proporcioné.

Es por eso que reflexioné acerca de que si quería promover un aprendizaje significativo era indispensable proporcionar muchas actividades que requirieran de una organización en la cual los niños pudieran participar a nivel individual o de pequeños grupos y en donde existiera una interacción más directa entre mis alumnos y yo; y entre los mismos niños. Dentro del marco de una organización grupal, donde todos los alumnos realizarán la misma actividad y al mismo tiempo, este requisito pudo ser en algunos casos difícil de cubrir, cuando se tenía que prestar atención el tener planeada la clase de matemáticas con la de español y conocimiento del medio tratando de coordinar el tiempo para las tres y al mismo tiempo tratar de rescatar a los alumnos que se rezagaron en alguna actividad.

Sin olvidar que una alternativa de organización grupal debe estar fundada en un marco de orden y respeto, en donde los niños pudieran desenvolverse con mayor autonomía y en el cual como maestra dispuse del mayor tiempo posible y así mismo la total disposición para tener un acercamiento con mis alumnos.

Basado en lo anterior y con la intención de colaborar en la medida de lo posible con los compañeros maestros a cargo de grupos multigrado; proporciono algunas actividades, sugerencias y juegos que puse en práctica para darle solución a la problemática planteada, esperando sean de utilidad en su práctica docente.

Organización del grupo.

Se procuró asignar a los alumnos responsabilidades rotativas para realizar actividades rutinarias, donde hubo muchas cosas que los niños trataron de hacer sin depender constantemente de mí, y que permitieran, por una parte, propiciar experiencias de aprendizaje útiles, y por otra parte, liberarme de algunas situaciones que restaban tiempo a la atención directa y particular con mis alumnos.

Las situaciones que se promovieron fueron; repartir los objetos de uso cotidiano; libros, revistas, mapas, cuestionarios, etc., así como también pasar lista de asistencia, llevar los registros de orden y puntualidad, los puntos contemplados en la lista de cotejo, vigilar el cuidado de algunos materiales de uso colectivo como son; los balones, los pinceles, los juegos de mesa, como dominó, cartas, lotería, etc. y organizar con sus compañeros ideas para los trabajos manuales y muchas situaciones más.

El trabajo en equipo

El trabajo en equipo resultó útil porque propició interacciones entre los mismos alumnos, aún en mi ausencia, o falta de atención directa en todos los equipos, donde se observó que los niños pudieron tener aprendizajes valiosos a través del intercambio de opiniones entre los integrantes.

De acuerdo al número de alumnos que tiene mi grupo, que es un total de 31; integrado por 17 niños y 14 niñas, se pudieron dividir en equipos de 4 a 6, permitiendo que me turnaré para trabajar con un equipo a la vez mediante instrucciones precisas a seguir para que los demás realizaran

actividades paralelas, con la finalidad de vigilar mas de cerca la participación y desenvolvimiento de cada uno de los niños.

Mobiliario:

Lo más recomendable para que trabajen cómodamente los alumnos en un aula escolar es que cuenten con sillas individuales y mesas movibles, pero considerando que en la mayoría de las escuelas y en especial ésta, no es posible, se trabajó agrupando bancas formando cuadros, en otros casos se trabajó sentados todos en el suelo sobre cartones y tapetes que elaboraron los alumnos con la ayuda de los padres de familia del salón y donde intervino el ingenio de cada uno de ellos, porque algunos los hicieron de materiales como retazos de tela, otras con hojas trenzadas y otros mas con reglas delgadas de madera.

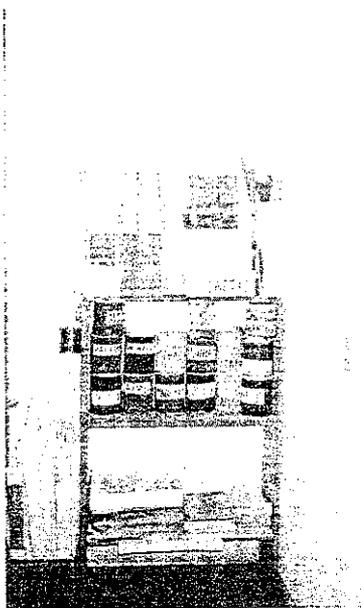
Anotando también que algunos juegos y actividades se pudieron realizar fuera del salón de clases, donde las acciones pedagógicas para poder desarrollar la suma y la resta las condiciones del aula lo permitieron.



Materiales

Tomando en cuenta que los materiales deben estar al alcance y disposición de los alumnos en el momento que ellos lo requieran,

organizamos nuestro rincón de materiales donde ellos colaboraron para traer botes, cajas, bolsas, palitos, tapichas, tapaderas, cascarones, cucharitas, etc., que son materiales de fácil adquisición porque son de deshecho, agregando algunos que se adquirieron, como fueron billetitos, crayolas, plastilina, etc., los cuales guardamos en cajas y los etiquetamos a la vez que se acomodaron en un armario hecho de madera para identificar el material con mas rapidez, permitiendo que



se ahorrara tiempo y se evitara el desorden al término de su uso, logrando también que no se perdiera la motivación del trabajo porque ellos seguían poniendo en práctica sus conocimientos, al clasificar, identificar, contar y otras mas.

El tiempo

Es importante que se destine un tiempo determinado cada día para la realización de las actividades diarias, y en especial las de matemáticas que considero de manera muy particular mas entretenida y minuciosa, por ese motivo consideré recomendable que los alumnos conocieran la distribución del tiempo de trabajo en relación con las demás materias; por ejemplo, el día lunes iniciaremos con español, solo tendremos Educación física los días miércoles antes del recreo, etc. con esto ellos sabrían que tenían que

**ACTIVIDADES PARA
+7 años de edad**

- Pasar lista.
- Leer la libreta relativa.
- Relacionar en el pizarrón los tipos de trabajo.
- Seleccionar un trabajo urbano y un rural.
- Numerar del 1 al 5, los pasos para la realización de los dos trabajos.
- Preguntas ¿Que se hace en un puesto de quesadillas? ¿Quiénes trabajan? ¿Cómo lo hacen? ¿Que necesitan?
- Establecer un puesto de quesadillas.
- Elaborar la lista de precios.
- Nombrar compradores y vendedores.
- Trabajar con el libro de Matemáticas p. 97
- Encontrar semejanzas y diferencias en el puesto que hicimos y el libro.

**ACTIVIDADES
DESPUES
ESCRITO**

- Dividir al grupo en dos filas.
 - Seleccionar a un entrevistador por fila.
 - Realizar entrevistas a cada fila.
 - Elaborar 2 cuadros de preguntas y respuestas como el siguiente.
- PREGUNTAS**
- ¿ Te gustan las quesadillas?
 - ¿ De que te gusta más?
 - ¿ De que te gusta menos?
 - ¿ Cuántas igual a cada las quesadillas?
 - ¿ Cuáles son las más caras?
 - ¿ Cuáles son las más bonitas?

Considerando que el aprendizaje de las operaciones aditivas (suma y resta) resulta mucho mas significativo si se da a partir de la resolución de problemas que planteen la necesidad concreta de emplearlas. Se utilizaron problemas que se derivaron de las situaciones que se nos presentaron a diario o bien se contextualizaron a través de juegos o enunciados verbales.

organizarse por equipos acomodar sus muebles e incluso iniciar la actividad, aún cuando no estuviera con ellos momentáneamente porque me encontraba atendiendo al primer grado, todo lo anterior planeado en la bitácora escolar a la cual también ellos tienen acceso para conocer los contenidos, actividades programadas, materiales y aún la forma como les iba a evaluar.

Puesto de quesadillas



✓ Clavemos el puesto y colócalo. Para volver a cuando cuestionen las quesadillas en papel, que necesitemos saber:

	Si	No	Si	No
¿ Alguna quesadilla?				
¿ De que tipo de queso se hace?	X			
¿ Que ingredientes se usan?	X			
¿ Como se preparan?	X			
¿ Que ingredientes necesitan?	X			
¿ Como se venden?			X	

✓ Para saber como se venden las quesadillas, que necesitemos saber:

• En el pizarrón, escriban las preguntas que se les hicieron.

• Copiemos la tabla de preguntas y respuestas en un cuaderno.

• Pregunta: ¿ Cuántas igual a cada las quesadillas? ¿ Cuáles son las más caras? ¿ Cuáles son las más bonitas?

3.2 Recursos y Actividades

A continuación presento algunas de las actividades que utilicé para solucionar en la medida posible, la problemática planteada, para lo cual propongo el juego con reglas para aprender los algoritmos de suma y resta, para esto se han organizado a partir de tres aspectos: primeramente se señalarán algunas situaciones cotidianas que pueden aprovecharse para promover la reflexión de los niños sobre la necesidad de emplear sumas y restas. Después se sugerirán varios juegos que involucran relaciones aditivas simples. Por último, se planteará una secuencia de acciones para la resolución de problemas verbales aditivos simples.

Situaciones Cotidianas

Sabiendo que a diario se presentan muchas situaciones en las que es necesario establecer relaciones aditivas, éstas pueden aprovecharse para promover experiencias de adición y sustracción en los niños. A continuación se presentan algunos de los ejemplos en los cuales pude propiciar el desarrollo del trabajo con mis alumnos.

Registrar la asistencia diaria

Cuando se pasa lista se le puede preguntar a los niños:

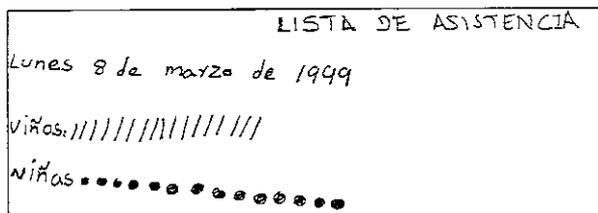
¿Cuántos niños vinieron hoy?

- ¿Vinieron todos?
- ¿Quién faltó?
- ¿Cuántos faltaron?
- ¿Vinieron más niños o más niñas?
- ¿Cuántos más?
- ¿Ayer vinieron más niños, menos niños, tantos niños, y hoy?
- ¿Cuántos más o cuanto menos?

Es importante, sobre todo al principio, propiciar que los niños se cuenten y dejar que busquen sus propias estrategias para responder a estos cuestionamientos, si hay varias respuestas diferentes es conveniente promover que las confronten y justifiquen ellos mismos.

Si los niños tienen dificultades, se les puede apoyar sugiriéndoles el empleo de algunos recursos. Por ejemplo: dibujar en el pizarrón una raya por cada alumno o tener a la vista un cartel con los nombres o figuras que los representen. Para saber si hay más niños o más niñas pueden ponerse por parejas y ver si sobran uno u otras y cuántos, en este caso se les podría preguntar ¿Cuántas niñas mas necesitaría haber para que hubiera igual número de niñas que niños?

Poco a poco, se puede llevar a los alumnos a descubrir la necesidad de registrar los datos sin olvidar



siempre plantear preguntas así; ¿Cómo podemos hacer para acordarnos mañana cuántos niños vinieron hoy?. Es aquí donde se propone utilizar el

empleo de dibujos o marcas, como lo ejemplifica la siguiente evidencia de los alumnos.

Cuando se considere conveniente en función del avance de los niños respecto a la comprensión del lenguaje escrito, puede sugerírseles el uso de la representación convencional como medio más eficaz y rápido. Los cuales

vinieron 17 niños
vinieron 14 niñas
por todos vinieron 31 alumnos
ganaron los niños
por ser 3 mas.
Realizó la niña Lidia L. Marcos Zavala.
Edad: 7 años, 2º grado.

pueden elaborar los mismos niños, ya sea, en el pizarrón, en sus cuadernos o en cartulinas pegadas en la pared, registros como el siguiente trabajo de un alumno.

Al principio del año escolar es conveniente realizar esta actividad colectivamente pero después podría asignarse por turnos a los niños la responsabilidad de llevar el registro de asistencia diaria.

Votar para tomar una decisión

Cuando es necesario decidir o elegir algo; por ejemplo, que trabajo manual elaborar para el mes de diciembre, cuál es el dibujo adecuado para exponerlo en el periódico mural, que juego elegirán para educación



física, etc., para resolver esta situación se puede proponer una votación.

La votación puede hacerse de varias maneras, levantando la mano, anotando los votos en el pizarrón, registrando individualmente el voto en un papel y otros más, de cualquier manera, en esta actividad hay oportunidad de contar y establecer relaciones aditivas. Se puede conducir la actividad de manera similar a la descrita en el registro de asistencia. (ver cuadro 1)

Organizar y cuidar los materiales de uso común

LAPICES

RESPONSABLE: <u>Samara</u>	
Se le prestó a:	
 <u>Paola</u>	
 <u>Carla</u>	
 <u>sofia</u>	
 <u>Juan</u>	
 _____	
 _____	
 _____	
Presse <u>4</u> Lápiz	
Serrador <u>2</u>	
total <u>6</u>	

SAMARA ALEJANDRA
LAPAZ ANA

Para llevar un control y evitar que se pierdan algunos materiales de uso colectivo como las pelotas, reatas, aros, llantas u otros materiales de uso colectivo que se utilicen en Educación Física, los libros del rincón de lectura, los pinceles, tijeras, crayolas, letras, mapas, para las diferentes actividades, los juegos de matemáticas, algunos útiles escolares, para su control y cuidado se debe involucrar a los alumnos elaborando un registro como el que presenta el siguiente alumno.

Para que no resulte una actividad muy difícil y aburrida, se puede hacer rotativo pero en forma individual y en otras ocasiones por equipo, en donde el niño o niños responsables del cuidado de los materiales prestados o

utilizados deberá llevar un registro con el nombre del que los solicitó, debiendo conocer perfectamente la cantidad de los que hay, de los que prestó y de los que devolvieron y cuantos faltaron.

En este tipo de actividades los niños necesitaron de mi apoyo porque al principio encontraron dificultades al contar y establecer comparaciones entre las cantidades, pero es precisamente a partir de estas experiencias, que han ido desarrollando nociones aditivas importantes para emprender las operaciones de suma y resta.

Concursos y registro de puntuaciones

Es importante mencionar que no solamente en el área de matemáticas se pueden propiciar estas actividades, sino que se pueden idear formas más agradables como el de propiciar concursos en donde los niños tengan que decidir por ejemplo; el mayor número de palabras relacionadas con determinado aspecto, como podría ser, animales que se forman dentro de un huevo o los que se forman dentro de la mamá, oficios que desempeñan diferentes personas, palabras que empiezan con determinada letra, etc., para eso propone formar equipos de tres o cuatro alumnos los cuales podrán llevar un registro como el siguiente:

CONCURSO DE PALABRAS

Equipo rojo	Equipo azul
Luis dijo 11 palabras Pedro dijo 7 palabras María dijo 5 palabras Total equipo rojo 23 palabras	Manuel dijo 4 palabras Ramon dijo 4 palabras Alicia dijo 2 palabras Total equipo azul 10 palabras

gano el equipo rojo por 13 palabras

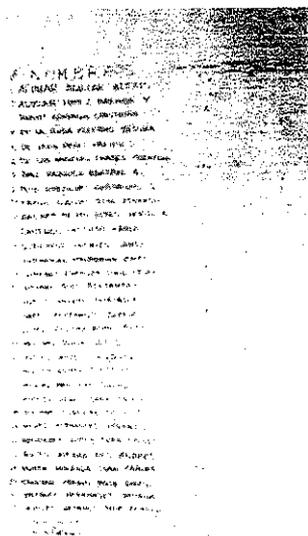
Karem Rolio Espinoza

Por último se podrán verificar los resultados en forma colectiva y saber correctamente quién ganó.

Registro de puntualidad, orden, aseo, lista de cotejo.

Esta responsabilidad también se le pudo asignar a los alumnos, de esta manera se propició en ellos por una parte, un desarrollo más autónomo, puesto que ya no solo me tenía como parte calificadora y observadora de sus conductas, sino todos tuvieron la oportunidad de realizar los conteos de actitudes positivas y negativas y así establecer relaciones aditivas.

Esto se llevó a cabo cada semana nombrando un integrante distinto de cada equipo, quien se encargó de llevar un registro conocido como lista de cotejo como el que se ilustra a continuación



Al final de la semana pudieron contar todos los puntos buenos y restarse los malos para obtener puntuaciones totales. Cuando los niños aún no se desenvuelvan con cantidades grandes el recuento puede hacerse diariamente conforme se avanza en el conteo.

Oportunidades ocasionales

Finalmente cabe poner énfasis en que es muy conveniente aprovechar todas las oportunidades ocasionales que se realizan en el recreo o en otros momentos, porque puede comprobar que resulta un trabajo muy ameno, entretenido y mucho más divertido e interesante el permitir al niño realizar actividades de conteo y relación aditiva, como son:

- En las competencias de carreras
- En un partido de basquetbol, o fútbol
- En la organización de cuentas de las ventas de la escuela
- En revisar el número avanzado de páginas y las faltantes

Resolución de problemas verbales.

Apoyarse en la resolución de problemas verbales desde el inicio de la educación matemática formal puede facilitar el aprendizaje comprensivo de las operaciones aditivas.

La aplicación de los problemas no debe sin embargo ser indiscriminada, sino que debe llevar un proceso que vaya acercando paulatinamente a los niños a descubrir sus propias estrategias así como las relaciones semánticas desde las más simples hasta las más elaboradas.

Es por eso que a continuación se sugieren el uso de problemas más sencillos de diferentes tipos, explicándoles a los niños que se les harán preguntas o “problemas” para que ellos colaboren en encontrar las respuestas.

Este primer acercamiento me permitió como maestra darme cuenta del tipo de estrategias que utilizan y son capaces de manejar mis alumnos.

Problemas que implican una relación dinámica (De cambio y de Igualación)

Problemas verbales resueltos

Ana	KARINA	Robleda Hernandez	8 años	2 Grado
Luis tiene 4 caramelos y entonces YLUS le dio 9 mas				
$\begin{array}{r} +4 \\ 9 \\ \hline 13 \end{array}$				
Jorge suzrín monzón = segundo grado				
8 años				
ivan tiene 4 caramelos y tere le regalo 5 cuantos tiene $\begin{array}{r} 4 \\ +5 \\ \hline 9 \end{array}$				
MANUEL	ALEXANDER	MORALES	FRANCO	8 años 2 Gra
Jesus tiene 5 y tere le regalo 9 cuantos tiene en total $\begin{array}{r} 5 \\ +9 \\ \hline 14 \end{array}$				

CAMBIO	IGUALACION
<p>1. Iván tiene cuatro caramelos luego Tere le dio 5 caramelos más. ¿Cuántos caramelos tiene ahora Iván?</p>	<p>Iván tiene 4 caramelos. Tere tiene 9 caramelos. ¿Cuántos caramelos necesita Iván para tener los mismos que Tere?</p>
<p>2. Jesús tenía 9 caramelos luego le dio 5 Tere. ¿Cuántos caramelos tiene ahora Jesús?</p>	<p>Jesús tenía 9 caramelos. Tere tiene 4 caramelos. ¿Cuántos caramelos necesita perder o comerse Jesús para tener los mismos que Tere.</p>
<p>3. Luis tenía 4 caramelos . Luego Luz le dio algunos mas ahora Luis tiene 9 caramelos. ¿Cuántos caramelos le dio Luz?</p>	<p>Luis tiene 4 caramelos, él necesita 5 caramelos más para tener los mismos que Luz. ¿Cuántos caramelos tiene Luz?</p>
<p>4. Diego tenía 9 caramelos, luego le dio algunos Ana. Ahora Diego tiene 4 caramelos . ¿Cuántos caramelos le dio a Ana?</p>	<p>Diego tiene 9 caramelos, el necesita perder o comerse 5 para tener los mismos que Ana. ¿Cuántos caramelos tiene Ana?</p>
<p>5. Pepe tenía algunos caramelos, luego Liz le dio 5 caramelos más. Ahora Pepe tiene 9 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía Pepe al inicio?</p>	<p>Pepe tenía 9 caramelos. Liz necesita 5 caramelos más para tener los mismos que pepe. ¿Cuántos caramelos tiene Liz?</p>
<p>6. Toño tenía algunos caramelos luego le dio 5 Rosy. Ahora Toño tiene 4 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía Toño al principio?</p>	<p>Toño tiene 4 caramelos. Rosy necesita perder o comerse 5 para tener los mismos que Toño. ¿Cuántos caramelos tiene Toño?</p>

3.3 Juegos

Existen infinidad de juegos que pueden resultar útiles para favorecer la comprensión de las operaciones aditivas. Aquí presento algunos ejemplos que pueden servir como apoyo a los maestros para idear otros o para adaptar todos estos juegos que tienen como propósito promover el manejo de relaciones aditivas en un contexto funcional.

Llaves y puertas

LLAVES y PUERTAS						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10		30	40	50
60	70	80	90	100	200	300
400	500		700	800	900	•

Material.

Una llave, un tablero elaborado con cartulina con el dibujo de varias puertas, una hoja y un lápiz.

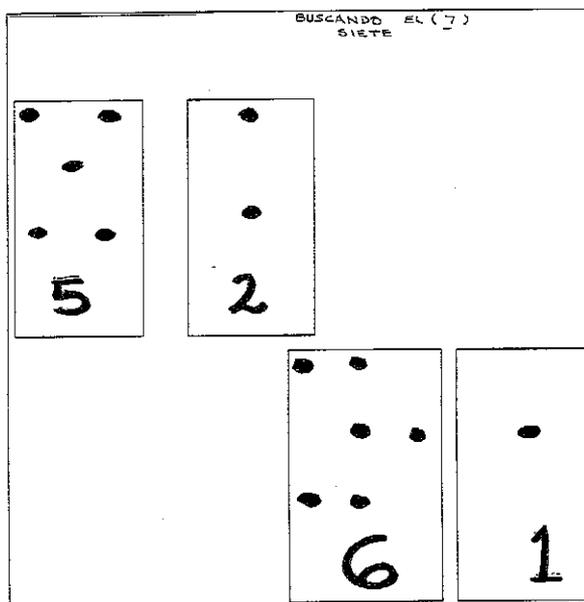
Consigna.

Acumulen puntos sumando sus tiros

Descripción

El tablero se colocó en el piso. Al iniciarse el juego cada niño tenía 10 puntos por turnos, (ya sea en forma colectiva o por equipos), cada uno de ellos tiró la llave dos veces, procurando atinarle a las puerta que tenían números más grandes, mientras el segundo tiro intentaron atinarle a los números más pequeños. Conforme les iba tocando el turno cada alumno iba anotando su puntuación en la hoja blanca. Ganó el jugador que acumuló la mayor cantidad de puntos.

Buscando el siete



Material.

56 tarjetas de 10 X 7 cm. en 49 de las cuales se habrán marcado diferentes cantidad de puntos o dibujos, del 1 al 7. Las siete cartas restantes se quedarán en blanco.

Consigna.

Juntar dos colecciones que arrojen el número que buscas. Como lo muestra el ejemplo anterior.

Descripción.

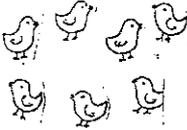
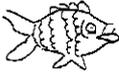
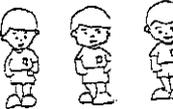
Las cartas se mezclaron al azar y se repartieron, cuatro a cada jugador, (solo pueden participar 6 integrantes como máximo en cada equipo), las cartas restantes se acomodaron sobre la mesa, para tomarlas en caso necesario. Cada jugador formó y presentó parejas de cartas, cuyas combinaciones sumarán en total "siete". En seguida por turnos, los jugadores fueron tomando una carta de las sobrantes y dejando una de ellas (si todavía conservan una impar, no siendo necesario hacerlo) para formar parejas de cartas nuevamente.

Gana el jugador que logra hacer más parejas con sus cartas.

Lotería Numérica

Material.

Una tarjeta de lotería para cada jugador, en donde tendrán dibujos representando diversas cantidades en las posiciones espaciales que se desee. Además de 30 o mas tarjetas individuales, con los números de las representaciones (en este caso del 1 al 8), observar el ejemplo.

Consigna.

Calcular mentalmente resultados y representarlos en forma gráfica.

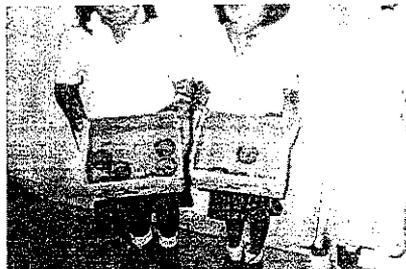
Descripción.

Cada jugador tuvo una carta con diferentes representaciones numéricas. Las cartas individuales se mezclaron y se dividieron en dos montones. Se jugó como una lotería tradicional, solo que en lugar de tomar una sola carta individual, se tomaron dos, (una de cada montón), y el niño que le tocó "cantarlas" mostró las dos tarjetas y dijo las cantidades, así los jugadores pusieron una ficha en la casilla que correspondía a la suma de esa combinación. Observar el ejemplo.

Objetos escondidos.

Material.

Objetos pequeños diversos (lápices, llaves, fichas, etc.), dos charolas, tapas de cajas o materiales sobre los cuales se pueden colocar objetos.



Consigna

Descubre si faltan o sobran objetos.

Descripción.

Se formaron equipos de 3 niños cada uno, cada equipo tuvo una cantidad de objetos igual, de los cuales colocaron algunos sobre la charola y guardaron los otros para que los usaran posteriormente. Por turnos cada equipo mostró la charola a sus compañeros del otro equipo para que se fijaran en la cantidad de objetos que contenía. Después escondieron la charola, de manera que sus compañeros no pudieran verla y poniéndose de acuerdo con su equipo decidieron si quitarle o agregarle algunos objetos. Posteriormente mostraron de nuevo la charola y preguntaron, ¿Qué es lo que pasó?, los niños del otro equipo tenían que adivinar si se quitaron o se agregaron objetos y cuántos.

Premios y Castigos

Material.

Un tablero con 40 casillas, una ficha de diferente color para cada jugador,



dos juegos de diferentes tarjetas (10 para cada uno), las primeras diez serán para premios en donde en cada una de ellas se anotarán con escritura convencional o alguna representación significativa para el alumno: avanza uno, avanza dos, etc., las otras serán castigos, en ellas se anotará, regresa uno, regresa dos, solo hasta el cinco, elaborando dos cartas de cada número.

Al reverso de cada tarjeta se escribirá el señalamiento en que consistirá el premio o el castigo.

Consigna.

Avanza casillas y ganarás.

Descripción.

Las cartas se mezclaron al azar y se dispusieron boca abajo y extendidas sobre la mesa, cada jugador tomó por turnos una tarjeta de premios y una de castigos e iba avanzando en el tablero según lo marcaran.

Gana el jugador que llegue primero a la casilla número 40.

Cuadrimino.

Material.

36 o mas cuadrados de cartón con combinaciones numéricas. Se recomienda procurar que los números empleados y las combinaciones sean variados.

Consigna.

Combina números y obtén resultados.

Descripción.

Se repartieron equitativamente a los jugadores los cuadros de cartón.

El primer jugador colocó su cuadro sobre la mesa y le regaló al otro al siguiente jugador, el segundo jugador colocó su cuadro en cuyo número sumó 6 con cualquiera de los cuatro lados del cuadrado que estaba sobre la mesa, de manera que estos se iban alineando en forma de cruz y cada



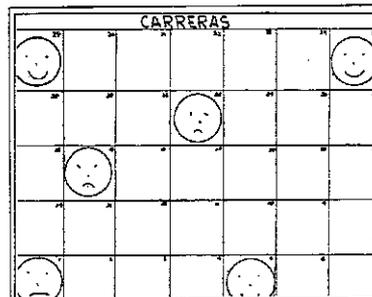
alumno regalaba un cuadro al siguiente participante, éste a su vez colocaba otro cuadro que sumó 6 con cualquiera de las opciones de las cartas que estaban sobre la mesa y así sucesivamente. Si un jugador no tenía ningún cuadro con el cual formar la combinación 6 perdía el turno.

Ganó el jugador que logró colocar todos sus cuadros.

Carreras.

Material.

Una ficha de diferente color para cada juego, dos dados, cinco tarjetas, en donde se hayan anotado los signos (+) y cinco donde se haya anotado el signo (-)



Consigna.

Identifica resultados en dos diferentes colecciones utilizando los signos (+) y (-).

Descripción

Las tarjetas con las representaciones (+) y (-) se mezclaron y se colocaron en un montón boca abajo sobre la mesa. Cada jugador tiró por turnos los dos dados y posteriormente tomó al azar una de las tarjetas con signos marcados, las cuales les indicaban si deberían sumar o restar los puntos marcados en los dados para poder ser ganador el jugador que llegara primero a la última casilla.

Atínale al bote.

Material

Un bote de 12 cm. de diámetro aproximadamente sin tapa, 10 corchoiatas, fichas o cualquier otro tipo de objetos pequeños que se puedan aventar al interior del bote.

Consigna.

Atínale y ganarás puntos.

Descripción

Por turnos cada jugador colocó a una distancia aproximadamente de dos metros del bote y tiró de una en una, las fichas procurando que cayeran dentro de él. Las fichas que cayeron dentro del bote se contaron como puntos buenos para el jugador y las que quedaron fuera se restarán de los puntos ganados.

Los puntos ganados en cada turno se fueron acumulando. Al final ganó el jugador que obtuvo un mayor número de puntos.

aquellas que ponen de manifiesto que el conocimiento en cuestión ha sido adquirido.

Hacer evolucionar las estrategias implica poner al alumno a solucionar una serie de problemas que le van obstaculizando sus propias formas de resolución, consecuentemente las va modificando y/o ajustando a la nueva problemática. La resolución de un problema nuevo se inicia casi siempre con procedimientos de ensayo y error, se prueban hipótesis, ideas y resultados particulares al resolverlos que permiten, elaborar procedimientos más sistemáticos. Frecuentemente un problema un poco más complejo con números más grandes propicia el abandono de procedimientos muy ligados a casos particulares y a la construcción de otros más generales y sistemáticos.

En el proceso de búsqueda es muy difícil determinar de antemano que operación o fórmula se van a usar, a veces no es sino después de resolver varios problemas que puede identificarse la pertinencia de usar una fórmula ya conocida. Por supuesto si antes de plantearse el problema a un niño se le enseña la fórmula que lo resuelve de manera sistemática, se le quita la oportunidad de hacer matemáticas, es decir construir por sí mismos herramientas para resolver problemas, y este es sin embargo uno de los principales propósitos de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria.

El manejo de los números junto con el sistema decimal de numeración forma parte de los contenidos correspondientes a los primeros grados de educación primaria, su dominio constituye la base para lograr el acceso y la comprensión de otros contenidos como son las operaciones de suma y resta.

Es por eso que para que los alumnos puedan resolver diferentes situaciones es indispensable permitirles que actúen de manera autónoma, se equivoquen, pregunten y compartan con sus compañeros sus dudas y conocimientos. El papel del maestro en este proceso es fundamental al proponer a sus alumnos juegos y actividades interesantes, compartir sus descubrimientos y participar en sus conversaciones, apoyar el aprendizaje y convertirlo en algo atractivo, porque él es el que guía, orienta, organiza y pone al alcance de los niños los elementos necesarios para resolver las situaciones que se le presenten, permitiendo que sean ellos los que decidan como hacerlo.

Los niños aprenden a partir de lo que saben es conveniente que cuando haya un nuevo concepto por aprender, la situación le permita relacionarlo con sus ideas y experiencias previas. Es importante que los niños participen activamente en la construcción del conocimiento a través de diversas actividades que sean interesantes para ellos y que les hagan pensar y descubrir por si mismos sus errores y sus aciertos.

Además es importante señalar que el permitir a los niños utilizar sus propias estrategias no significa que cada uno vaya a utilizar una diferente y que por lo tanto es el maestro a quien le tocará conciliar 30 ó más de ellas, diferentes en su salón de clases, esto se puede constatar en los trabajos diarios donde se muestra una regularidad en las estrategias a las que ellos recurren las cuales son posibles de controlar en el desarrollo de la clase, es decir no aparece un número no manejable de estrategias de resolución que obedecen al momento del desarrollo conceptual en el cual los niños se encuentran.

Por otra parte, la discusión misma les permitirá adoptar aquellas estrategias utilizadas por sus compañeros que consideren mejores, lo cual le permitirá al maestro plantear preguntas como: ¿Cuál forma de resolver este problema les gustó más?, ¿Cuál les pareció que puede ayudar a resolver más rápido el problema?. Son cuestionamientos clave que se pueden formular para promover la comparación de estrategias y llevar a los niños a seleccionar las más útiles.

BIBLIOGRAFIA

AVILA, S. Alicia. Reflexiones para la elaboración de un curriculum de matemáticas en la educación básica, Antología, U.P.N., La matemática en la Escuela I, México, 1993, 338 pp.

AEBLI, Hans. Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget, Edit. Kapeluz, Argentina, 1987, 189 pp.

BONET, Sánchez Antonio. "Programa Educativo Visual", en: Gran Enciclopedia Educativa, Edit. ENCAS, México Panamá, Colombia, España, 1993, 354 pp.

C.A.D., "La adición y la sustracción", La matemática en la educación primaria, PARE., México, 1992, 197 pp.

____ La matemática en la Educación Primaria, Documento del docente, México, 1994, 44 pp.

____ "Capacitación y actualización Docente", en: Recursos para el aprendizaje, Documento del docente, México 1994, 293 pp.

COLL, César . "Bases psicológicas", en: Análisis Curricular de la Educación Primaria, Antología , U.P.N., S.E.P., México, 1994, 293 pp.

CHARNAY, Roland. "Aprender por medio de resolución de problemas", en: Didáctica de matemáticas, aportes y reflexiones, Cecilia Parra e Irma Saiz , Edit. Paidós, Ecuador, Argentina, 1994, 299 pp.

DGEI. Propuesta técnico pedagógica de apoyo a las Escuelas Primarias Unitarias. Metodología para la atención a grupos multigrado. Antología de apoyo, México, 1992, 236 pp..

DIDACTICA de la Matemática. Diccionario de las ciencias de la educación. Tomo I-Z. Volumen II. Santillana, México, 336 pp.

DIAZ, Godonio Juan, Hacia una teoría de la didáctica de la matemática. Departamento de la didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. 1990, p. 49.

FERNANDEZ, Editores. Libro del maestro de guía práctica 2º. grado . México, 1995. Introducción 97pp.

FIERRO, Cecilia. Ser Maestro rural ...¿Una labor imposible?. México, 1991. 120 pp.

FUENLABRADA, Irma. Laboratorio de psicosomático. d.i.e. cinvestav-ipn, México 1998, 6 pp.

PARE-DGEI. Propuesta técnico pedagógica de apoyo a las Escuelas Primaria Unitaria, en: Metodología para la atención a grupos multigrado. Antología de apoyo, México 1992, 136 pp.

MORENO, Arguella Luis. constructivismo y educación matemática, en: La enseñanza de las matemáticas en la Escuela. Primaria, México, 1995, 376 pp.

Plan y programas de estudio. Educación básica, Primaria. México 1993, 152 pp.

S.E.P. Libro para el maestro. matemáticas 3º. Grado . la resolución de problemas es motor del aprendizaje matemático. México 1996, 59 pp.

___ Guía para el maestro 2º. grado. Educación Primaria, México 1992, 38pp.

___ El niño y sus primeros años en la escuela. Biblioteca para la actualización del maestro. México, 1995, 136 pp.

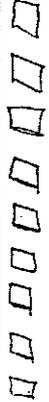
___ Propuesta para el aprendizaje de la matemática. Manual 1º. Grado, Educación Especial, México 1991, 59 pp.

___ Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita, México 1992, 80 pp.

U.P.N Redacción e investigación documental I. Manual de técnicas de investigación documental, México 1982, 173 pp.

Apéndice

CUADRO 1

JUEGOS QUE PREFIEREN EN EDUC. FISICA		CANTIDAD
JUEGOS basketbol	V O T O S 	17
se bolas		9
estop		5
TOTAL - - - - -		31

**CUADRO DE EVALUACION CUALITATIVA
EN 2º GRADO**

ASPECTOS A EVALUAR EN EL GRUPO	EXCELENTE	REGULAR	DEFICIENTE
La organización para trabajar en equipos, individual o grupal.	X		
La adquisición de los contenidos de + y -	X		
El manejo de los materiales	X		
El cuidado de los materiales	X		
La interacción maestra - alumnos	X		
La interacción alumnos - alumnos	X		
El desarrollo didáctico para la apropiación de contenidos.	X		