

EL PAPEL DEL PROFESOR EN LA CONSTRUCCION  
DEL CONOCIMIENTO MATEMATICO.



**T E S I S**

QUE PRESENTAN:  
HORTENCIA JUAREZ RAMIREZ  
LUCILA GUADALUPE VARGAS PADILLA  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA EDUCATIVA

BAJO LA DIRECCION DE LA LIC. ALICIA RIVERA MORALES

A Guadalupe:

Mi amiga que es la persona con la que yo puedo ser sincera y apoyarme en ella. Gracias por tu paciencia, comprensión y ayuda para lograr esta meta. Juntas para siempre.

Hortencia.

A Horte:

Cuando se es amigo de verdad, no existe una palabra de gratitud; existe un acto de reciprocidad, pues el agradecimiento es la memoria del corazón.

Por tu paciencia, por tu estima y todo lo demás te dedico este trabajo.

Guadalupe.

A nuestros profesores:

Por su entrega y dedicación a nuestra formación profesional y personal.

Pero de manera muy especial nuestro agradecimiento a Alicia Rivera, Cuauhtémoc Pérez y Simón Sánchez por su interés, paciencia y participación en el desarrollo de este trabajo.

Agradecemos también a aquellas personas que han cruzado en nuestros caminos y han influido en la culminación de este trabajo.

Hortencia y Guadalupe.

# INDICE

	Pág.
RESUMEN	
INTRODUCCION . . . . .	1
PRIMERA PARTE	
CONSTRUCTIVISMO PERSPECTIVA GENERAL	
ANTECEDENTES (FUNDAMENTOS PSICOLOGICOS) . . . . .	4
PSICOLOGIA Y EDUCACION . . . . .	5
EL CONSTRUCTIVISMO . . . . .	10
EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA DESDE EL CURRICULO HASTA LAS ACTIVIDADES DEL AULA . . . . .	14
SEGUNDA PARTE	
ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL MARCO DEL CONSTRUCTIVISMO.	
EL CONSTRUCTIVISMO EN LA PRACTICA. . . . .	17
LA DIDACTICA TRADICIONAL MATEMATICA. . . . .	30
SITUACION DIDACTICA. . . . .	39
TERCERA PARTE	
EL PAPEL DEL DOCENTE EN LA INFLUENCIA EDUCATIVA	
EL DOCENTE CONSCIENTE DE SU PAPEL EN EL PROCESO EDUCATIVO. . . . .	44
EL PAPEL DEL PROFESOR EN LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO . . . . .	47
CUARTA PARTE	
METODOLOGIA. . . . .	53
PROCEDIMIENTO. . . . .	55

QUINTA PARTE

ANALISIS DE RESULTADOS . . . . .	57
----------------------------------	----

SEXTA PARTE

CONCLUSIONES.Y SUGERENCIAS . . . . .	89
--------------------------------------	----

ANEXOS . . . . .	96
------------------	----

BIBLIOGRAFIA . . . . .	114
------------------------	-----

## RESUMEN.

El propósito de este trabajo es hacer una descripción de las tareas y actividades a las que alude un profesor de 3er. grado de primaria en relación a los contenidos matemáticos.

El estudio se realizó en un grupo escolar conformado por un profesor y un grupo mixto que tienen entre 8 y 9 años.

Se observaron y registraron 10 secuencias didácticas de diferentes contenidos matemáticos impartidos por dicho profesor a sus alumnos, y se complementó con una entrevista efectuada al docente.

A partir de las observaciones es posible analizar de forma cualitativa los quehaceres docentes y sus efectos en términos de construcción del conocimiento, obteniendo como hallazgos importantes que el trabajo desempeñado por este docente en particular no puede considerarse constructivo pues demuestra poco interés y participación en el desarrollo de los contenidos escolares, sin embargo, no se descarta el hecho de que los niños aprendan los contenidos escolares matemáticos.

Así se concluye en las siguientes consideraciones. La necesidad de una conciencia de la labor docente; no hay una metodología constructiva más bien una didáctica de carácter constructiva; la didáctica de la que se habla se cimenta en la actividad mental del alumno y por último, los docentes como parte de su tarea deben fomentar en sus alumnos el despliegue de su propia capacidad de construcción.

## INTRODUCCION.

En la influencia educativa entendida como los aspectos que se producen en la educación a través de la interacción con diversos factores externos al alumno que no necesariamente mantienen contacto interpersonal. Se destaca como un elemento de influencia importante al trabajo docente que desarrolla dentro del salón de clases tiene repercusiones muy importantes en el desarrollo de los aprendizajes escolares.

Es por ello que la instrucción es un tema de interés para aquellos preocupados en el análisis de la práctica educativa.

Así mismo y como resultado se han desarrollado con el paso del tiempo técnicas de enseñanza para un mejor aprendizaje en los niños. Haciendo hincapié en las interacciones profesor-alumno, alumno-contenido y profesor-contenido que tienen lugar en la escuela y de manera específica en el salón de clases.

Dichas interacciones son entre los alumnos, los contenidos y el maestro.

En este sentido el constructivismo es uno de los resultados que a arrojado la investigación de la enseñanza en el aprendizaje, con la finalidad de argumentar la capacidad que tiene el individuo para construir para sí mismo lo que ha de conocer a través de la interacción con el objeto al que se quiere aprender.

Estas interacciones a las que se ha hecho referencia son conocidas como el triángulo interactivo dando igual prioridad a cada elemento que en él participa (alumnos, contenidos y profesor). Sin embargo, en la línea de la instrucción se precisa el trabajo que lleva a cabo el maestro y que tiene repercusiones directas con los otros dos elementos del triángulo interactivo.

En esta misma línea algunas estrategias de enseñanza que tienen fundamentos constructivistas son presentados en el desarrollo de esta tesis, tal es el caso de la instrumentación de problemas y actividades eficaces en la apropiación y construcción del conocimiento de los alumnos.

Por otro lado, las matemáticas son una área educativa que por sus condiciones de abstracción torna difícil la tarea de enseñar y en consecuencia la actividad de aprender, esto puede constatarse en el escaso dominio y práctica limitada por parte de los niños que se refleja en los altos índices de reprobación en los escolares.

Conocer los fundamentos del constructivismo permite elaborar formas y estrategias de enseñar a los alumnos a construir sus conocimientos. No obstante evidenciar y conocer el trabajo del currículum de acción que se desarrolla en la práctica escolar, da pie a nuevas aproximaciones de analizar el trabajo y sus influencias de los actores escolares.

Así el constructivismo en su concepción teórica permite desarrollar formas para establecer un puente entre los contenidos educativos y los sujetos que los aprenderán, contando para ello con la ayuda pedagógica que el docente capacitado puede ofrecer.

Es por esto que el interés de este trabajo es hacer una descripción de las tareas y actividades a las que alude el profesor de 3er. grado de primaria en el área de matemáticas, para así determinar en función del marco teórico de este trabajo, la medida en que su influencia educativa es constructiva o no en el aprendizaje de los niños, y en este mismo sentido hacer consideraciones a aquellos aspectos de la enseñanza que pueden ser cambiados y mejorados para lograr mejores efectos en la influencia educativa de los escolares.

Para ello este trabajo se divide en seis partes :

Donde la primera de ella es un análisis cualitativo de los fundamentos psicológicos de las matemáticas y su instrucción; el constructivismo como una alternativa de visualizar y encaminar la educación en sus raíces y en la práctica. La segunda presenta un recuento de la didáctica tradicional en matemáticas, sus elementos y el constructivismo en la práctica. La tercera parte destaca la importancia de la conciencia docente en su papel como creador de ambientes para la construcción del conocimiento de sus alumnos, en términos de influencia educativa.

La cuarta parte, incluye la metodología que se siguió en el desarrollo de este trabajo, y el procedimiento.

La quinta, es el análisis de los resultados con algunas descripciones incluidas de las observaciones.

La sexta parte contiene las conclusiones y sugerencias a las que llegó este trabajo.

De esta manera el trabajo que aquí se presenta intenta de alguna manera participar en el mejoramiento de la calidad y eficacia del trabajo de instrucción y en consecuencia analizar la práctica educativa matemática considerando su naturaleza y características propias que permitan ir desarrollando metodología y estrategias para su enseñanza, haciendo práctico el uso de las matemáticas en la vida cotidiana de los individuos.

## PRIMERA PARTE.

### ANTECEDENTES

#### (FUNDAMENTOS PSICOLOGICOS)

Esta parte del trabajo no tiene la intención de hacer un recuento histórico de la evolución y desarrollo de la psicología educativa, sino más bien ubicar al lector sobre el tema y la raíz significativa que tiene éste en el campo particular de las matemáticas.

Considerando para ello las concepciones por las que ha pasado la enseñanza y el aprendizaje como procesos diferenciados para su análisis.

Además se destaca la necesidad de indagar respecto a como el individuo devuelve sus aprendizajes al contexto en que tiene lugar, para ello se discute la interacción de los actores en la escuela, en sus respectivos papeles de alumnos, profesor y contenidos, dando paso a fundamentos psicológicos constructivos y la influencia educativa de lo que la teoría plantea como triángulo interactivo. Coll, (1992).

Todo esto tiene importancia en la medida que arroja datos interesantes respecto a la tarea de instrucción y como consecuencia de influencia educativa, donde la actividad docente tiene repercusiones de trascendental importancia.

Este marco de referencia que a continuación se presenta, abarca entonces las bases teóricas que sustentan este trabajo.

## PSICOLOGIA Y EDUCACION.

La Psicología Educativa en su quehacer ante la naturaleza, las condiciones, resultados y evaluación del aprendizaje dentro del salón de clase ha desarrollado en su campo lo que conocemos como la instrucción. Es así que dicho problema de la instrucción ha sido tema de investigación para varios interesados en el tema, quienes se encargaron con el tiempo de desarrollar técnicas de enseñanza para el aprendizaje reforzado en los alumnos. De esta manera nuevas concepciones de educación y didáctica se encaminan hacia la calidad de la enseñanza otorgando un papel fundamental al quehacer docente.

En estas nuevas concepciones el papel del profesor cobra importancia trascendental puesto que es considerado como creador de ambientes ideales para la construcción del conocimiento a través de la interacción con los alumnos y el contenido, el docente en esta evolución de pensamiento, promueve la comprensión y construcción valiéndose para ello de las capacidades reales de los niños sin subestimarlos.

En su papel de docente y dentro de la influencia educativa que ejerce se destaca de acuerdo con Coll (1992) dos cosas importantes: primera en el proceso de construcción que lleva a cabo el alumno, es el artífice real del proceso de aprendizaje y segunda, el papel del profesor es ayudar al alumno en ese contenido, pues sin su ayuda es altamente

improbable que se produzca la aproximación deseada entre los significados que construye el alumno y los significados que representan los contenidos escolares Coll (1992).

De manera y bajo estas condiciones de la enseñanza, la tarea del profesor se vuelve compleja en los términos de ejercer influencia y ayudar a los alumnos a construir su conocimiento, sentido y significado.

De esta manera la enseñanza y los cambios cognitivos deben analizarse considerando dos aspectos inseparables y de singular relevancia.

En primer lugar, el papel del docente respecto de su influencia, tomando en cuenta lo que Coll (1992) llama triángulo interactivo, refiriéndose con ello a las interacciones entre alumnos, profesor y contenido.

Y en segundo término debe analizarse en el contexto en que tiene lugar, en la escuela y en el salón de clases para ser más específicos.

La relación entre estos dos aspectos radica, en que el conocimiento se construye en lugares específicos, y a partir de una serie de interacciones entre los componentes del triángulo interactivo, obligando a considerar como trascendental la influencia o ayuda pedagógica y no sólo aspectos individuales de los alumnos como conocimientos previos, predisposición o motivación por ejemplo.

La psicología por su parte en el área de educación, ha hecho aportaciones importantes al respecto del análisis de la enseñanza y el aprendizaje, los cuales son concebidos como procesos inseparables en su desarrollo, sin embargo para su estudio dichos procesos se visualizan separados como forma de facilitar los análisis. Esto es, mientras algunos interesados en la educación centran su interés en el aprendizaje de los alumnos; otros lo hacen en la enseñanza del profesor para los alumnos; y algunos otros se centran en los contenidos y sus implicaciones. De esta manera cada elemento que se suscita en el aula se estudia de forma independiente de los demás y se obtienen aportaciones sin mucha o poca consideración respecto a la interacción y relación con otros procesos.

De forma similar en la educación escolarizada se tiene establecida como primera intención "enseñar" por parte del profesor y "aprender" por parte del alumno; lo cual desde el punto de vista conductual es considerado como un solo proceso.

En esta parte al referirnos a la enseñanza estamos hablando de las herramientas y situaciones externas en las que el individuo se ve implicado para apropiarse del conocimiento.

Cuando se habla de aprendizaje se hace referencia a los mecanismos individuales que el alumno activa para hacer propio el conocimiento.

Sin embargo, como se dijo anteriormente para dar explicación, fundamentar y optimizar los procesos se tiende a

separar cada uno para su estudio particular. Lo que representa un vacío al momento de aplicar los hallazgos en la educación puesto que se sitúa por un lado la enseñanza y por el otro el aprendizaje, tal como lo señala Resnick y Ford (1990).

"Hoy sabemos mucho de las características del aprendizaje humano, las condiciones en las que las personas aprenden, como recuerdan las cosas, y como se interrelacionan, el aprendizaje actual con el recuerdo pasado. pero no sabemos gran cosa de cómo devolver esa información a su contexto natural, la realización de tareas en la vida real, para que nos diga todo lo que sea posible a cerca de cómo se aprenden contenidos determinados como las matemáticas". (Resnick, Ford 1990).

Cabe destacar que situaciones como estas no son exclusivas de las matemáticas. Sin embargo, en este trabajo de una manera particular, esta área cobra importancia relevante puesto que la consideramos compleja para su enseñanza y su aprendizaje.

El interés por las matemáticas radica en su carácter abstracto con la que se maneja la enseñanza escolar dado que es, una actividad intelectual más que física. Además de que su aprendizaje implica una serie de procesos cognitivos, así como destrezas cognoscitivas de parte de los aprendices.

Con la intención de aludir a esta situación precedente mencionamos el siguiente ejemplo: la estrategia de enseñar las tablas de multiplicar con música. Donde se sabe que el

individuo puede recordar las cosas con más facilidad, ya que la música es agradable, con ritmo y tan repetitivo que el niño aprende las tablas como una canción.

No obstante, si al niño se le pregunta con respecto a una multiplicación particular o tiene la necesidad de recurrir a ella en una situación determinada de su vida cotidiana, lo más seguro es que no pueda, que no sepa hacerlo; o quizá tenga que repetir toda la canción para recordar el resultado de  $5 \times 5$  (por mencionar algunas cifras). Lo que significa que las tablas no tendrán utilidad ni razón de ser para los niños; pero (en el mejor de los casos) si mejorará su capacidad de repetición y memorización de datos.

Como consecuencia de la investigación psicológica a la que nos hemos referido la definición de lo que significa el conocimiento ha pasado de ser una copia de la realidad, para constituirse como un proceso dinámico e interactivo por el cual el ser humano explica e interpreta la información y la realidad de manera compleja y posibilita los cambios y mejoras en los mismo.

Así los conocimientos se construyen con la intención de explicar el mundo que rodea al hombre y adaptarse a base de significados y práctica de la información que posee respecto al mismo. En este sentido la escuela es entendida como un lugar amplio donde tienen presencia un sin número de actividades promotoras de desarrollo de los alumnos; y al

mismo tiempo promotora de la actividad mental constructiva, logrando formar alumnos diferenciados en un mismo contexto de grupo social. Por ello es común entender como razón de la existencia de la escuela su carácter social y socializador.

### **EL CONSTRUCTIVISMO.**

Hasta aquí se ha hecho referencia a los conceptos enseñanza, aprendizaje y los actores desde una visión interactiva de construcción, ahora se presentan los fundamentos del constructivismo como uno de los resultados de las aportaciones e investigaciones psicológicas en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Al hablar del constructivismo de acuerdo con Gómez y Coll (1994) debe tenerse en cuenta lo siguiente: "Estudios coinciden en afirmar que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad, preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes. Conocemos la realidad a través de los modelos que construimos para explicarla, siempre susceptible de ser mejorados o cambiados".

Así el constructivismo, desde sus orígenes Piagetanos, sostiene que el ser humano por su naturaleza propia tiene la capacidad para construir lo que ha de conocer, a través de la interacción con el objeto mismo de conocimiento. Así la explicación se limita a una visión individualista dejando de lado los elementos que influyen en esa interacción como medio para lograr la tarea de construcción.

No obstante, cómo se mencionó con anterioridad el papel socializador de la escuela obliga a una serie de interacciones no sólo con los contenidos educativos, sino también con los compañeros de escuela y el profesor. La escuela en ese mismo ambiente de interacciones hace accesible a sus alumnos, la cultura fundamental para su desarrollo global.

La concepción constructivista parte de ese hecho y le da un carácter activo al aprendizaje, como fruto de una construcción personal y al mismo tiempo como resultado de una intervención social.

Esto no quiere decir que el sujeto no construya por sí mismo su conocimiento por el contrario, lo construye pero el acceso se da a partir de las formas de interactuar con los demás y el objeto a conocer.

Cuando se habla de conocimiento construido por el sujeto no queremos referirnos a que inventa cosas como conocimientos que serán universales y aceptados.

Más bien, los alumnos construyen o reconstruyen objetos de conocimiento que, de hecho, están ya contruidos.

Para ilustrar esto presentamos un ejemplo respecto a la suma: El niño que debe aprender a sumar, debe construir su conocimiento y su comprensión a cerca de lo que significa sumar, más no inventar soluciones o significados para esa operación matemática, puesto que la suma ya existe como tal, y tiene un significado, pero el conocimiento del niño respecto a ella aún no. Esto se explica de acuerdo a que el aprendizaje implica un proceso de construcción o reconstrucción en el que las aportaciones de los alumnos juegan un papel decisivo.

Entender la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza, puede ser posible considerando tres aspectos importantes:

En primer lugar el alumno, es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje porque nadie puede sustituirle en su tarea de constructor de lo que ha de saber y/o conocer, es él quien aprende y nadie puede hacerlo por él, puesto que cada quien aprende para sí mismo.

En segundo término, la actividad mental constructiva se aplica a contenidos que de alguna manera ya poseen un grado elevado de elaboración, lo que quiere decir que socialmente ya se ha construido lo que el niño debe construir para sí mismo y su propia explicación.

En tercer lugar, el hecho de que los contenidos ya sean preconstruídos y aceptados condiciona, el papel del maestro a intentar que la construcción que hagan sus alumnos se acerque progresivamente a los saberes preexistentes como saberes culturales, y al mismo tiempo, el profesor debe crear condiciones óptimas para el despliegue de la actividad mental constructiva, rica y diversa del alumno.

Esto fundamenta la importancia de los profesores para guiar y orientar a los alumnos hacia la construcción de contenidos determinados, ya que en este enfoque constructivista, la escuela supone un verdadero proceso de elaboración, puesto que el alumno selecciona y organiza las informaciones que recibe por distintos canales o medios del entorno, entre ellos, el profesor para después organizarlos.

Desde la psicología cognitiva, el aprendizaje de un contenido implica atribuirle significado; esto es, construir una representación mental del mismo, para lo cual el alumno cuenta con conocimientos previos que facilitan el aprendizaje. Dichos conocimientos previos los ha adquirido a lo largo de su existencia.

Dos condiciones que deben cumplirse para el aprendizaje son: Primero el contenido debe ser significativo y, Segundo el alumno debe tener una disposición favorable para aprender significativamente, debe estar motivado para establecer relaciones con los conocimientos que ya posee.

El hecho interesante a destacar del concepto de aprendizaje significativo es que los elementos para lograrlo son tres: el alumno, el contenido y el profesor, puesto que como ya se dijo. El alumno es el que construye y el responsable último del aprendizaje, el proceso mismo de construcción se da al margen de la influencia educativa de contenidos específicos y de los esfuerzos del profesor por conseguir que el alumno logre su objetivo. De forma que es imposible entender a la escuela y su cometido sin poner énfasis en las interrelaciones como rasgo característico del constructivismo.

### **EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA DESDE EL CURRÍCULO HASTA LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS DEL AULA.**

La concepción constructivista como es bien sabido concede una importancia especial a las pautas interactivas que se establecen entre alumnos y profesores así como, entre los alumnos propios, durante las actividades de enseñanza y aprendizaje que tiene lugar en el aula.

Los intercambios de los actores del triángulo interactivo son en gran medida lo que genera la calidad de la educación; sin embargo no es lo único, ya que la influencia educativa (a la que nos hemos referido antes) no siempre ni necesariamente se manifiestan y toman cuerpo en el contacto interpersonal directo entre los participantes lo que quiere decir, que

aspectos como la organización escolar, tanto desde el punto de vista estrictamente de funcionamiento como de concreción del currículo, puede llegar a ejercer una influencia decisiva, a través de la organización del tiempo, del espacio, de la selección y utilización de materiales didácticos, del establecimiento de normas ya sean explícitas como implícitas, etc.

En relación a esto señala Coll (1992) "el diseño curricular base no es sino una propuesta, un instrumento y lo verdaderamente importante es como acaba tomando cuerpo realmente en los centros y en las aulas, que es donde realmente se convierte en experiencia educativa para los alumnos y en práctica docente para los profesores.

Al mismo tiempo como señala Coll, C. (1987) el currículum no surge de la nada, sino parte de una práctica pedagógica que aspira a transformar y mejorar.

De manera que las formas de organización de la actividad conjunta, las modalidades de interactividad en cuyo marco tiene lugar, cuando lo tiene, el proceso de construcción del conocimiento de los alumnos son en sí mismas el resultado de un proceso de construcción que implica por igual al profesor y a los alumnos. Sin dejar de lado el currículum pues "El currículum selecciona y organiza los saberes culturales relevantes, es decir, los temas sobre los que el alumnado recibirá información en el centro escolar" . Coll (1992)

El enfoque constructivista del aprendizaje escolar y la enseñanza conduce a caracterizar los contenidos de la enseñanza con la cultura y al mismo tiempo en sus principios incluye el concepto de diversidad no solo en la enseñanza, si no también en los aprendizajes lo que hace potencialmente útil a esta concepción para el análisis, mejora y puesta en práctica de la enseñanza.

Dicho enfoque "le ofrece al profesor un marco para analizar y fundamentar muchas de las decisiones que toma en la planificación y en el curso de la enseñanza por ejemplo de ella se desprenden criterios para comparar materiales curriculares, para elaborar instrumentos de evaluación coherentes con lo que se enseña, para elaborar unidades didácticas; etc. paralelamente aporta criterios para comprender porque esa unidad cuidadosamente no funcionó porque a veces el profesor no tiene indicadores que le permitan ayudar a sus alumnos".

Nuevamente el papel del docente como creador de ambientes propios para el aprendizaje de sus alumnos, se destaca en su tarea de planear y organizar con anticipación todas y cada una de las actividades que desarrollará con sus alumnos, teniendo en cuenta no sólo los propósitos determinados para cada objetivo educativo que se persigue en cada clase, sino también debe considerar las características y condiciones de su grupo y alumnos en particular.

## SEGUNDA PARTE

### EL CONSTRUCTIVISMO EN LA PRACTICA.

Según Coll, (1992), "La psicología no puede ofrecer una explicación global de los procesos educativos en general y de los procesos escolares de enseñanza y aprendizaje en particular superficialmente articulada, precisa y con sólidos apoyos empíricos que goce de amplio consenso y aceptación más allá de la diversidad de las tradiciones, enfoques y escolar de pensamiento.

Como ejemplo de esto puede cuestionarse el cumplimiento del objetivo de la escuela. En este caso la pretensión de la enseñanza general es preparar seres reflexivos, analíticos y críticos capaces de insertarse a la vida cultural y laboral que el país requiere.

Así el cuestionamiento puede plantearse de la siguiente manera: ¿La enseñanza general prepara a los alumnos realmente para incertarlos a la vida cultural y laboral que el país requiere?. Por lo tanto la necesidad de una vinculación de este tipo, se hace cada vez más notoria en el momento en que los alumnos muestran incapacidades para aplicar a la vida práctica y cotidiana los conocimientos que aprenden. En la influencia educativa esta vinculación debe establecerse entre la enseñanza por parte del profesor y al aprendizaje por parte de los alumnos en las aulas educativas.

Dicha necesidad de vinculación se hace evidente en todas las áreas de conocimiento.

En lo que respecta a matemáticas, es necesario resaltar que se han hecho algunos estudios a partir del enfoque constructivista, en este sentido Block y Papacostas (1990), señalan que las matemáticas requieren de un manejo funcional por esto, será necesario hacer reformas del sistema tradicional. Las matemáticas deben ser construidas por el sujeto, y para ello se cuenta con una disposición genética de la cual habla Piaget en la etapa evolutiva del desarrollo, que debe estimularse con la actividad que se establece con el conocimiento mismo.

Las ideas de Piaget (Gómez, Granell y Coll 1994) fundamentan en gran medida una concepción constructivista que se caracteriza por lo siguiente:

- La relación entre el sujeto y el objeto es dinámica pues el sujeto activo se enfrenta a lo real, e interpreta la información que recibe del entorno.
- Para construir el conocimiento no basta con ser activo respecto al entorno, es necesario también un proceso de reestructuración y reconstrucción en el cual los conocimientos nuevos tienen que generarse a partir de otros previos y así posibilitan la trascendencia del conocimiento.

- La actividad mental constructiva del individuo obedece a necesidades internas vinculadas al desarrollo evolutivo, que le permite producir y/o construir el conocimiento.

Sin embargo, las aportaciones de Piaget tienen dos grandes limitaciones; en primer lugar se ocupa de la construcción de estructuras mentales y operaciones lógicas dejando sin atención a contenidos específicos; en segundo lugar, Piaget considera a la construcción del conocimiento como un proceso interno e individual, basado en el proceso de equilibración entre sujeto-objeto, y la participación o mediación social no es un factor determinante en esa construcción que hace el individuo.

El constructivismo de Piaget muestra poca atención a los contenidos y a la interacción social, como consecuencia la instrucción tampoco es importante.

Como respuesta a ello el constructivismo ahora trata de superar esas limitaciones.

Por otra parte, es importante señalar que la psicología de la educación y de la instrucción están comprometidas en el análisis, la planificación, y eventualmente la modificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, siempre teniendo en cuenta la naturaleza y las características del contenido, pues esto dará pie a los términos en que se lleva a cabo la influencia educativa.

En cuanto a la enseñanza de las matemáticas y sus condiciones, concluyen Block y Papacostas (1990), la tarea será la creación de situaciones didácticas que promuevan esta construcción partiendo principalmente de la práctica cotidiana del profesor enfocado a la construcción del conocimiento y a la metodología procurando producir condiciones para que el alumno construya su conocimiento y otro elemento indispensable es la creación de problemas que promuevan la reflexión.

De aquí es importante destacar dos cosas: en primer lugar, cuando se habla de la práctica cotidiana del profesor enfocado a la construcción del conocimiento y metodología como tarea de la enseñanza matemática, significa disponer de informaciones precisas sobre cómo los profesores pueden contribuir con su acción a que los alumnos aprendan más y mejor. Y en este punto es necesario reconocer que no hay una receta paso a paso para lograrlo pues, parafraseando a Coll (1992): "No existe una metodología didáctica constructiva, lo que hay es una estrategia didáctica general de naturaleza constructiva". En ocasiones, el ajuste de la ayuda pedagógica se logrará proporcionando al alumno una información organizada y estructurada; en otras, ofreciéndoles modelos de acción a imitar; en otras, formulando indicaciones y sugerencias más o menos detalladas para resolver unas tareas; en otras aún permitiéndoles que elijan y desarrollen de forma totalmente autónoma unas determinadas actividades de aprendizaje.

Y en segundo lugar es necesario conocer la naturaleza del contenido, en este caso matemático para justificar el empleo de problemas como promotores de la reflexión; destacar las características de los problemas y la situación en que tiene lugar es igualmente importante para desarrollar el constructivismo en relación con la ayuda pedagógica. Al destacar la importancia de considerar la naturaleza del contenido creemos importante precisar sobre algunos elementos a los que se recurren para enseñar matemáticas, y permiten al mismo tiempo analizar la influencia que se ejerce respecto de la enseñanza y el aprendizaje.

No se hace ningún esfuerzo por destacar o menospreciar ningún elemento de influencia educativa, si no más bien, hacer hincapié en aquellos aspectos de la enseñanza que por su aplicación y desarrollo promueven o facilitan la construcción del conocimiento en relación a la ayuda pedagógica.

Así, y por principio de cuentas se presenta una concepción de matemáticas.

Según Resnick y Ford (1990). Durante muchos años matemáticas quería decir en realidad aritmética y cálculo, más tarde; las matemáticas en una de sus formas es concebida como el conjunto de reglas y procedimientos para realizar cálculos, lo que sigue dando cuerpo al currículum matemático de la primaria en espera de habilitar a los niños en la resolución de cálculos cada vez más complejos, en forma rápida y exacta.

Otra pretensión aún más ambiciosa es lograr en los alumnos la destreza de calcular para resolver problemas.

El cálculo se refiere a la suma, resta, multiplicación, división y otros algoritmos.

Las matemáticas como contenido escolar y conjunto de reglas a aprender, se ven inmersas en un ambiente colectivo de interacciones, al cual Block y Papacostas (1990) se refieren como situación didáctica.

La que caracterizan con cuatro elementos protagonistas: profesor, alumno, conocimiento que se va a enseñar y medios. Cuando los autores hablan de conocimiento que se va a enseñar, entendemos éste como contenidos.

Al respecto Coll (1991) señala como protagonistas al profesor, al alumno y al contenido (llamando a esto TRIANGULO INTERACTIVO). No obstante todos los procesos didácticos son considerados por ende como independientes y como característicos de cada protagonista. Es decir, también al igual que Block y Papacostas considera a los medios pero no como algo aparte, sino como elemento indiscutible del triángulo interactivo, así habla de la influencia educativa, que tiene necesaria relación con los medios empleados en la didáctica.

Esa influencia educativa según Coll (1992), en la interactividad profesor-alumno, es entendido como la relación

articulada de las actuaciones del profesor y de los alumnos en torno a una tarea o a un contenido, de aprendizaje.

Dicha articulación de las actividades, da paso al estudio de los mecanismos de influencia educativa en la interactividad. El concepto de interactividad desde el enfoque constructivista es más amplio que el concepto de interacción, puesto que no sólo incluye los intercambios comunicativos directos entre el profesor y los alumnos, sino también otras actuaciones no verbales y en apariencia de naturaleza individual esencialmente.

Por ejemplo: Los ejercicios que pone el profesor en el pizarrón para que de manera individual los realice cada alumno en su lugar, para posteriormente revisarlos a solas.

La interactividad profesor-alumno, entendida como la forma de organización de la actividad conjunta, define el marco en el que cobran sentido, desde el punto de vista de la influencia educativa, las actuaciones respectivas y articuladas del profesor y de los alumnos en el transcurso de un proceso concreto de enseñanza y aprendizaje. De este modo analizar las formas de organización de la actividad conjunta de los participantes se vuelve indispensable en el estudio de las formas de influencia educativa.

Por su parte las formas de organización de la actividad conjunta, deben ser entendidas a su vez como el resultado de

un proceso de construcción que implica por igual al profesor y a los alumnos.

Aquí la actividad discursiva del profesor y de los alumnos se convierte en un eje fundamental del análisis de los mecanismos de influencia educativa, por ser el medio de comunicación y entendimiento.

Cada contenido educativo tiene sus propios códigos en el lenguaje aún cuando se maneja un mismo idioma.

Por ejemplo en matemáticas se utilizan términos como "SUMA". "RESTA", "ADICION", "SUSTRACCION", Etc., los cuales tienen significado y también un símbolo por lo que la enseñanza de esta área en particular merece ser analizada con detalle.

Al respecto Labarrere, (1988), considera que en la enseñanza de las matemáticas, la creación de problemas se deben concebir como un elemento esencial para la construcción de conocimiento ya que para llegar a la solución se requiere de la reflexión y el análisis consciente de los elementos que conforman el problema o los problemas como tales, dichos problemas objetivos, parciales y finales a través de la búsqueda, razonamiento y/o elaboración de hipótesis entre otras vías posibles de solución.

De acuerdo con esto, un problema puede conceptualizarse como tal o no, en función de la dificultad que éste promueve

al que lo resuelve, ya que un problema implica superar barreras o limitaciones para su resolución. No obstante a pesar de obtener resultados erróneos se concibe como tal por la dificultad implícita.

Es decir un problema debe causar "problema" al que lo enfrente. Al respecto Mancera y Escareño (1993) afirman que la concepción sobre los problemas es variada y que "se habla de ellos como ejercicios, problemas de aplicación, acertijos y otras variantes pero independiente de la concepción que se sustente, queda claro que debe ser una situación que despierte el interés del estudiante" esperando no sólo la aplicación de fórmulas o rutinas, sino que se propicie la reflexión.

En este sentido coinciden los autores que un problema para concebirse como tal debe causar conflicto para quien lo resuelve, debe ser atractivo, y planeado considerando todo el contexto de enseñanza-aprendizaje. Ya que la edad y conocimientos previos de los alumnos juegan un papel trascendental para considerar las barreras o limitaciones a superar en el desarrollo de problemas.

En relación con la enseñanza, los problemas que los maestros elijan deben proporcionar la presentación de muchas vías de solución, esperando generar discusión, argumentación y asegurar que todos los alumnos podrán llegar a la solución de una u otra manera, evitando con esto la frustración o baja autoestima y al mismo tiempo despertando el interés de los

alumnos al enfrentar problemas a partir de sus propios recursos que saben, con los que tienen y al mismo tiempo interesarlos por el aprendizaje de unas matemáticas reales y aterrizadas en situaciones concretas.

No obstante señala Mancera y Escareño, (1993) que cuando la gente resuelve problemas a través de la búsqueda y desarrollo de formas individuales y personales de solución y/o con su propio estilo, es correcto en un primer momento para llegar a la solución. Sin embargo, deja de serlo cuando esa forma de solucionar se estanca sin generarse exploración y mejora de estrategias y procedimientos matemáticos de simplificación.

"Un alumno puede resolver un problema por una estrategia propia; esto puede hacer que dicha estrategia se arraigue en él y sea decisiva en el futuro, pero si somos capaces de mostrarle que esa es limitada o que existen otras mejores que le simplifican el trabajo, con toda seguridad se estará dispuesto al cambio".

De acuerdo con Mancera y Escareño (1993) un problema por sus propias estrategias "esta mal" si se queda en este nivel de respuesta, esto es porque no se exploran, no se mejoran las estrategias y no se modifican los procedimientos erróneos.

Esto significa que un alumno puede resolver un problema con una estrategia propia que le resulte efectiva y por consecuencia siempre recurra a ella, eliminando la posibilidad

de descubrir otras estrategias o formas de solución que pueda construir su aprendizaje de matemáticas formales. No obstante la tarea del profesor no es tan fácil, ya que en estos casos su labor es evitar y en ocasiones quitar vicios en el desarrollo de los alumnos. La dificultad radica en que los alumnos al encontrar formas de solución se aferran a esas y difícilmente aceptan experimentar ciegamente un consejo, no por ello debe dárseles la simplificación final ni resolver las limitantes y superarlas por ellos o a través de la autoridad que representan, si no más bien planear su enseñanza y sus recursos (problemas y/o ejercicios) en dirección del aprendizaje y exploración del conocimiento de los alumnos, haciendo que los sujetos reflexionen conscientemente sobre las formas de pensamiento matemático. Así la tarea del profesor es entonces, crear los medios didácticos que hagan posible el aprendizaje de las matemáticas.

Block D. y Papacostas A. (1990), sugieren que para lograr esos medios didácticos óptimos y/o apropiados la primera actitud que debe realizar el docente es mirar su propia práctica cotidiana y contar con la determinación de transformar lo que perjudica dicha práctica y al mismo tiempo diseñar y probar situaciones de construcción del conocimiento matemático.

Así ellos identifican aspectos importantes a considerar para lograr reformas adecuadas en la didáctica matemática.

No es raro que al realizar este tipo de reflexiones sea frecuente que los maestros comiencen preguntándose ¿Cuál es la forma más sencilla de presentarles los conocimientos a los alumnos? y menos raro es que la respuesta sea "descomponer en conocimientos parciales". Sin embargo, si lo que se pretende es que el niño participe en la construcción de su conocimiento, esa forma de reflexión debe cambiar de proporcionar el conocimiento a producir condiciones para que él lo construya, es decir, situaciones que lo lleven a una génesis escolar del conocimiento.

De manera que para Block y Papacostas se hace necesario el diseño de problemas accesibles para los niños en cuestión que puedan ser resueltos en un primer momento con recursos con que ya cuentan (conocimiento previo) pero que posteriormente ese recurso resultará insuficiente para resolver el problema y será necesario construir otro justamente el que se desea. Dichos problemas deben generar mecanismos de retroalimentación para que el niño pueda saber si va bien o se regresa, sin embargo cuando un instrumento para resolver los problemas no es el adecuado y provoca modificación o incluso abandono, debe visualizarse como parte del proceso de construcción.

El lenguaje es otro aspecto de gran relevancia ya que como se dijo con anterioridad las matemáticas tienen sus propios códigos y significados, lo que hace que en ocasiones para los alumnos resulte de difícil comprensión asociar términos matemáticos con problemas y palabras de la forma

cotidiana en que se escuchan. Un ejemplo sencillo de esto es:  
Un problema cotidiano.

Juan compró tres caramelos de \$1.50, un refresco de \$5.20  
y un jabón de \$3.50 ¿Cuánto dinero gastó Juan?

- Una operación matemática (suma).

$$\begin{array}{r} \$ 1.50 \\ \$ 1.50 \\ +\$ 1.50 \\ \$ 5.20 \\ \hline \$ 3.50 \\ \text{Total } \$13.20 \end{array}$$

En este ejemplo el niño debe asociar la pregunta ¿Cuánto  
dinero gastó Juan? con el término suma o adición.

De manera que el lenguaje utilizado para el desarrollo de  
problemas debe ser de la forma más clara posible asegurando la  
comprensión del problema. También debe ser con situaciones y  
cantidades reales, para acercar al alumno a la funcionalidad  
de resolver problemas y aplicar las matemáticas en su  
cotidianidad.

Nuevamente esta tarea corresponde al docente y a su  
pericia para usar lenguaje común a sus alumnos, ya que no es  
raro encontrar dentro de la didáctica tradicional un vacío  
entre los problemas de la vida diaria extraescolar. Esto puede  
deberse a las concepciones de enseñanza de que esta didáctica  
esta provista.

En los problemas, de acuerdo a las concepciones  
procedentes, el conocimiento es presentado primeramente como  
algo funcional (herramienta para lograr un resultado o  
respuesta de algo) y luego es su forma cultural; esto es,  
exactamente a la inversa de como sucede en la enseñanza  
tradicional.

Basado en Block y Papacostas (1990); esto es, en una didáctica primero se presenta a los alumnos el conocimiento construido, después su utilidad y su forma funcional evitando el descubrimiento e infiriendo y limitando la construcción del conocimiento.

## **LA DIDACTICA TRADICIONAL MATEMATICA.**

Está didáctica o forma de enseñar matemáticas ha tenido un largo recorrido que ha ido evolucionando tal como (de manera general) se presenta aquí, haciendo hincapié por supuesto en algunos aspectos que consideramos de mayor relevancia.

Así en un esfuerzo por saber como la ejecución humana de habilidades matemáticas significativas adquiere soltura y se integran a la resolución de problemas matemáticos contextuales y cotidianos, la investigación psicológica se ha esforzado por comprender los sucesos mentales de las personas respecto al aprendizaje de los conceptos matemáticos.

De manera que en un recuento de la enseñanza matemática los ejercicios y la práctica del cálculo han jugado un rol importante en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Durante mucho tiempo se ha creído que la perfección se logra solo con la práctica constante, de manera tal que en la enseñanza se alude con mucha frecuencia a la práctica y repetición de las mismas situaciones de cálculo, variando únicamente en los números y cantidades dadas. Esta situación invariablemente promueve la rapidez y la exactitud de las respuestas de los alumnos a los ejercicios repetitivos, logrando todo el reconocimiento de que los alumnos han

aprendido cálculo. No obstante, este hallazgo ha demostrado que no son productivos este tipo de ejercicios y que sus resultados en los alumnos se vuelven mejores con otra organización más eficiente.

E. L. Thorndike (1922), que de algún modo se ha considerado como el Padre Fundador de la psicología de la enseñanza matemática, hizo una importante aportación a la psicología, lo llamó la "ley del efecto" y que ahora conocemos como principios de refuerzo, la cual básicamente consiste en asociar estímulos y respuestas. Dicha ley del efecto sugería para el aprendizaje (no solo de las matemáticas) que la práctica seguida de recompensas, donde el aprendizaje consistía en establecer y reforzar las asociaciones necesarias.

Thorndike creía que lo que necesitaban los profesores era descubrir y formular el conjunto determinado de vínculos que conformaba la aritmética, para utilizar posteriormente la práctica de la recompensa y reforzar dichos vínculos.

Pensaba que los niños estudiantes de primaria no tenían la capacidad suficiente para razonar y deducir las matemáticas, por ello se debía enseñar a dar forma a los vínculos y hábitos de resolver cálculos y problemas. De este modo, la labor de los profesores era identificar y ordenar los vínculos del más sencillo al más complejo para que los primeros facilitarían el aprendizaje de los segundos, practicando hasta tener la seguridad de que ya no se cometían errores y, avanzar al siguiente vínculo con mayor grado de dificultad de manera progresiva, estas conexiones o vínculos tomarían más fuerza si se presentaban como problemas del contexto, prácticos e interesantes.

Lo anterior sin embargo, terminó apoyando el frecuente uso de los ejercicios y la práctica como fundamento metodológico para la enseñanza de la aritmética.

William Brownell (1935), por su lado tenía motivos suficientes para oponerse a la práctica de ejercicios como método de enseñanza, los cuales se basan en las diferencias entre niños y adultos para realizar los cálculos, esto es, mientras el adulto puede hacer una suma basada en sus recuerdos, el niño puede utilizar los dedos, logrando que la práctica en procedimientos inmaduros que habían descubierto por sí mismos, y no el recuerdo directo al que recurren los adultos.

Otro de los motivos era que con los ejercicios el objetivo de enseñanza y el de fomentar el pensamiento cuantitativo, se convertían en una habilidad de precisión aritmética.

Brownell (1928) afirmaba: Para practicar con éxito el pensamiento cuantitativo, hay que disponer de un fondo de significados, no de una gran colección de "respuestas automáticas"... los ejercicios no sirven para desarrollar los significados. La repetición no lleva a la comprensión. De manera tal que un método de significado práctico contribuirá a que los alumnos organicen, unifiquen, manejen y combinen los números estableciendo así, relaciones lógico-matemática.

Esto provocó la necesidad de optimizar la eficacia de la práctica ya que los ejercicios utilizados para la enseñanza matemática, lograban mejorar la velocidad y la precisión, limitando a los niños a memorizar datos y procedimientos más que la comprensión de conceptos matemáticos.

No obstante, la velocidad del recurso es importante para dominar los conceptos matemáticos, porque para resolver problemas o situaciones matemáticas, la memorización de algunos datos y procedimientos hasta el punto de no tener que pensarlos, permite una aplicación de los cálculos de manera rápida y semiautomática. De acuerdo con esto los ejercicios frecuentes logran desarrollar el "automatismo" en las

respuestas de los niños que se ve reflejado en la medida de velocidad elevada para responder.

Considerando la metáfora del procesamiento humano de información, se cuenta con una serie de memorias con capacidad de almacenamiento y procesamiento, constituyendo como resultado de la combinación de estas memorias lo que podría llamarse sistema.

Las memorias consideradas son tres: memoria sensorial, memoria de trabajo y memoria a largo plazo. La primera hace referencia al primer contacto con la información que puede ser visual, auditiva o táctil provenientes del entorno y es capaz de recibir mucha información pero dura menos de un segundo. La segunda memoria es donde se opera con la información, esta tiene mayor capacidad de tiempo y elementos que la sensorial (también limitados) y la tercera es en donde se guarda todo lo que una persona sabe. Para que la información llegue hasta aquí es necesario procesarla en la memoria de trabajo, del mismo modo, para aprovechar dicha información de la memoria de largo plazo se recupera en la memoria de trabajo. Es aquí donde el automatismo tiene presencia permitiendo aumentar la capacidad de la memoria de trabajo. Esto es, mientras se dedica tiempo y atención directa a algunos procedimientos, otros ya automatizados, que no requieren de esa atención directa, puede ser ejecutados dejando espacios en la memoria para aquellos que sí requieren de atención directa. De ahí que el automatismo y los cálculos matemáticos tienen una relación estrecha.

Un ejemplo sencillo de este caso son las tablas de multiplicar como herramienta o instrumento para resolver un problema aritmético es decir, se puede pensar en la solicitud del texto y el procedimiento para resolverlo sabiéndose automáticamente y obviamente de antemano los resultados numéricos de las tablas.

Desarrollar el automatismo puede entonces beneficiar en mucho para el aprendizaje y la simplificación de situaciones que pudieran de otra manera ser de fracaso y frustración. Así, los ejercicios y la práctica son de gran valor como suplementos de instrucción, obviamente en la medida en que cubran necesidades específicas, sean agradables y estén relacionados con el contenido matemático amplio y con textual en las situaciones particulares.

Sin embargo el automatismo no es garantía de comprensión matemática, porque a un sujeto de poco le sirve tener automatismo si no posee habilidades para reconocer el momento de utilizarlos o combinarlos, otra actividad no menos importante que requiere ejercicio y práctica utilizada frecuentemente por los encargados de la instrucción a fin de lograr automatismo en busca de la comprensión matemática, es la utilización de problemas.

En resumen, el desarrollo del automatismo podría aportar elementos factibles para una eficacia en resultados matemáticos y la memoria, pero al mismo tiempo persistía la posición opuesta respecto a un verdadero aprendizaje y el desarrollo de un pensamiento realmente matemático.

En base a estas prácticas la enseñanza tomó forma en programas de ejercicios aritméticos, cimentados en la idea de progresión de los problemas más fáciles a los más difíciles, tendiendo conocimiento previo del contenido cultural terminado. Las bases de esto no eran muy firmes y el resultado fue un enfoque intuitivo y empírico en la decisión de la planeación y orden de presentación de los problemas; así que se planeaban muchos problemas para muchos niños, y se determinó la rapidez o la precisión de los niños para ordenar con los resultados el contenido de la enseñanza matemática.

Quedaban aún preguntas sin responder y una de gran importancia para la planificación curricular era ¿Cuál o

cuáles son las formas o forma en que se da la transferencia?, es decir, era necesario explicarse porque un aprendizaje sencillo facilitaba un aprendizaje complejo. Buscar y explicar asociaciones, donde una primera tarea facilitará la segunda en la medida en que tuvieran aspectos comunes llamando a esto teoría de los elementos idénticos.

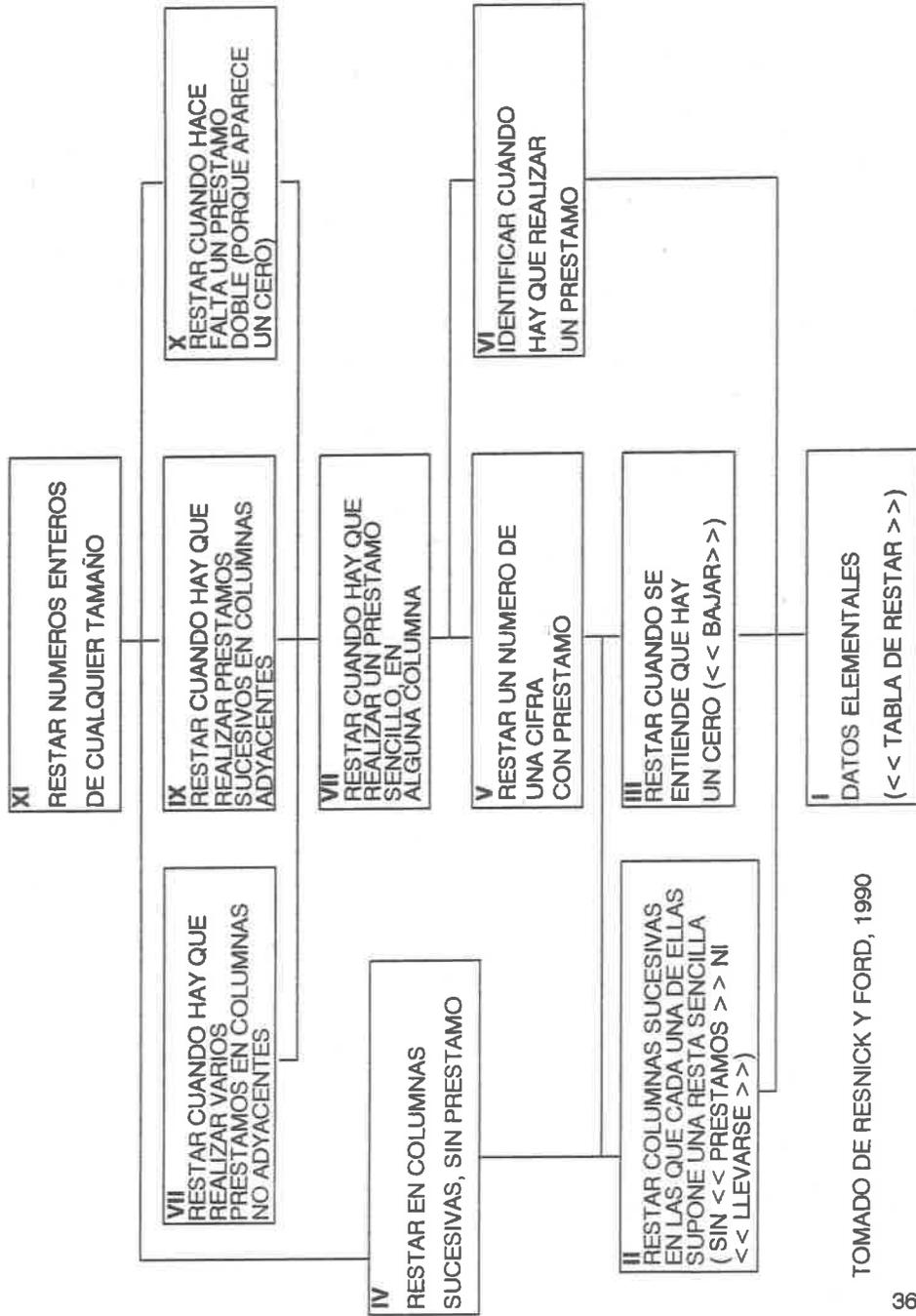
Gagné (1962-1970) citado por Resnick y Ford (1990), intentó establecer relaciones entre la enseñanza y las teorías de transferencia y logró lo que ahora se conoce como teoría del aprendizaje acumulativo en donde las tareas más sencillas funcionan como elementos o componentes de las tareas más complejas. Así es como Gagné analiza las habilidades de sencillo a complejo en orden ascendente y luego descendente denominando a esto jerarquías de aprendizaje.

Para operar la jerarquía a la que nos hemos referido se debe considerar la tarea y su objetivo, esta consideración debe basarse en la pregunta ¿Qué tendría que saber hacer (el niño) para realizar esa tarea si sólo hubiera recibido las instrucciones?.

Cabe destacar que Gagné cuando dice: "saber hacer" no sólo se refiere en términos conductuales sino también a las habilidades intelectuales del sujeto.

Un ejemplo de jerarquía de transferencia para la habilidad de la resta se presenta a continuación.

# RESTA



TOMADO DE RESNICK Y FORD, 1990

Esta forma de analizar la jerarquía de transferencia era, al mismo tiempo, una forma de planear la enseñanza y de saber cuáles eran las habilidades que tenían desarrolladas los alumnos y cuáles eran aquellas en las que flaqueaban aún. Esta teoría de aprendizaje acumulativo supone entonces que se acumula el conocimiento a través de conexiones sencillas (estímulo-respuesta) pasando por reglas y conceptos para llegar a la solución de problemas de orden superior. Resnick y Ford (1990).

Respecto al conocimiento de las relaciones de transferencia empleadas y dominadas por los alumnos, eran verificadas a través de la implementación de subhabilidades hipotéticas, y el rendimiento que los alumnos tuvieran al respecto.

Las jerarquías de aprendizaje entonces eran consideradas para ordenar la enseñanza de habilidades matemáticas y también sugieren maneras de individualizar la enseñanza, adaptando esta a las características individuales de aprendizaje de los niños.

El diagnóstico de las dificultades del niño puede hacerse a través de la práctica de jerarquías. Sin embargo, para el docente la tarea de analizar jerarquías es complejo por el tiempo que se emplea y el número de alumnos que tiene a su cargo, pero quizá en alguna de tantas tareas esto sea posible.

Es prudente resaltar que aspectos como estos son determinantes en el tipo y las características en que tienen lugar la influencia educativa, es por ello que la tarea del profesor radica también en la consideración de las condiciones y características de la enseñanza en relación al aprendizaje de los niños.

Ahora entonces se hace necesario mencionar los análisis de las tareas de cálculo, cuando se analizan las tareas de

cálculo en los alumnos generalmente se consider indicador esencial de eficacia el tiempo empleado . desarrollar y resolver una situación matemática hasta lograr el cálculo correcto, es decir, sabe más sobre matemáticas aquel que es capaz de resolver un problema en poco tiempo, que aquel que lo resuelve en más tiempo. Sin embargo no es lo importante el tiempo empleado sino las formas utilizadas para encontrar las respuestas; ya que en ocasiones los alumnos pueden inventar sus propias formas o métodos para ejecutar los procedimientos matemáticos y pueden también en ocasiones ser más rápidas, eficientes e incluso pertenecer a un nivel superior de comprensión matemática. Es por ello que es recomendable que al realizar los análisis de las tareas de cálculo no se pierda de vista esto y las situaciones en las que se producen los inventos. En relación a esto la participación docente puede destacarse a partir de la posibilidad que se le genera para encaminar sus rutinas de enseñanza, fomentando hacia la construcción y desarrollando la competencia de las invenciones. No obstante poner poca atención puede también producir errores constantes y frustraciones en el aprendizaje de las matemáticas. Lo que significa que una forma de resolver por problema de cálculo no será siempre la forma correcta de resolver problemas similares o en otro caso no será la casualidad la que lleve a respuestas acertadas. en ambos casos muy probablemente resulte una situación frustrante en la actitud respecto a las matemáticas. Otro problema que puede descubrirse en las tareas de cálculo es, la calidad de comprensión instructiva de los alumnos por un lado, y del maestro por el otro, al elaborar dichas instrucciones del problema de cálculo.

De esta forma, es importante considerar también la traducción de problemas verbales a ecuaciones algebraicas, conjuntamente con las representaciones mentales y físicas que realizan los que resuelven los cálculos.

Todo esto como parte de la actividad del aula puede promover una mejor enseñanza por parte del docente y aprovechamiento de las tareas de cálculo, por parte de los niños.

Hasta aquí, en un recuento de la didáctica tradicional en contraposición de la construcción de conocimientos, puede aclararse el hecho de que la primera al presentar a los alumnos los conocimientos ya construidos, antes de su utilidad y su forma funcional, evita el descubrimiento y por lo tanto interfiere en la construcción del conocimiento. Lo que hace resaltar la importancia de las situaciones escolares con enfoques diferenciados a fin de promover la comprensión y descubrimiento de los contenidos educativos por parte de los niños.

## **SITUACION DIDACTICA.**

Para desarrollar este punto es prudente aclarar que al referirnos a situaciones didácticas, estamos hablando de la actividad que tiene lugar, en el salón de clases para la enseñanza y el aprendizaje de determinados contenidos, quizá al hablar de situación didáctica, lo estamos utilizando como sinónimo de "clase" y puede entenderse como las condiciones en que tiene lugar la enseñanza.

Una situación didáctica debe planearse considerando los objetivos en términos de utilidad para los aprendices.

Brousseau citado por Block y Papacostas (1990), distingue cuatro fases de situación didáctica.

La primera la denomina de acción que es el establecimiento de comunicación entre los niños para la búsqueda de un resultado.

La segunda fase de formulación, aquí el diseño de las situaciones debe ser explícito en los elementos implícitos.

En la tercera que es la validación se da la recuperación de la fase anterior con una actitud crítica y reflexiva, además se prueban otros elementos que pudieran surgir en las fases anteriores.

La última de las fases de institucionalización, se le da un nombre y nomenclatura convencional a lo que ellos construyeron en las fases anteriores. Cabe señalar que el profesor juega un papel muy importante, ya que es el encargado de transmitir las construcciones establecidas que no se pueden cambiar y, por tanto, el niño no se encuentra en condiciones para modificar el nombre y nomenclatura a dichas situaciones.

Como ejemplo a esta situación didáctica:

El profesor plantea un problema.

Mary tiene 2 manzanas y Hortencia tiene 14. ¿Cuántas manzanas tiene que darle Cuauhtémoc a Mary para que tenga igual número que Hortencia?

**Primer fase de acción:**

Alumnos empiezan a discutir el problema.

- A Mary le faltan...
- No a Hortencia le sobran...
- No, no tenemos que saber cuantas manzanas tiene Cuauhtémoc.

**Segunda fase de formulación:**

Alumnos, formulan la hipótesis a base de la discusión.

- Tenemos que contar ¿Cuántas manzanas tienen entre los dos?
- No, tenemos que saber ¿Cuántas manzanas le quitamos a Hortencia?

- Tenemos que repartir las manzanas.

**Tercera fase de validación:**

El profesor puede proponer que prueben con todas las hipótesis en base al problema, y apoyarlos en el desarrollo mismo.

Los alumnos comprueban a través de conteo su hipótesis llegando a la conclusión de quitarle dos manzanas a Hortencia y el sobrante será lo que le falte a Mary y por lo tanto las mismas que Cuauhtémoc deberá darle a Mary.

**Cuarta fase institucionalización:**

Ya que construyen este conocimiento y llegan a la manera de solución, el profesor explica que lo que se hizo se llama resta o sustracción y se simboliza anteponiendo el signo menos (-) o entre el minuendo y sustraendo de la siguiente forma:

$$\begin{array}{r} 14 \text{ Minuendo} \\ - \qquad \qquad \qquad \text{Signo.} \\ \hline 2 \text{ Sustraendo.} \\ \hline \text{Igual.} \\ 12 \text{ Resta o diferencia.} \end{array}$$

O bien:

$$\begin{array}{l} \text{(signo)} \\ \text{(minuendo)14} - 2 \text{(sustraendo)} = 12 \text{ (diferencia)} \\ \text{(igual)} \end{array}$$

Cabe recordar que estas fases son análisis de una situación didáctica y que la manera en que los niños

construyen ésta en gran medida en función de la misma, es aquí donde el profesor con su influencia educativa promueve la construcción y el aprendizaje significativo en los alumnos. Pero ahora es menester considerando la influencia educativa del profesor, analizar la didáctica de este para enseñar a los alumnos a construir conocimiento a partir de la resolución de problemas requiriendo para ello la actividad conjunta del triángulo interactivo.

Desde la necesidad de formar sujetos capaces de resolver problemas de manera independiente y desarrollar un trabajo mental profundo e intenso. Labarrere (1988) señala a la escuela como la institución que tiene en su función esencial la satisfacción de la necesidad señalada anteriormente, para ello propone la implementación de problemas en la enseñanza básica.

Donde se destaca el importante papel del docente debido a que si el maestro utiliza adecuada y creadoramente los problemas, y de manera conciente prepara a sus alumnos para la solución de los mismos, entonces se crean condiciones favorables para la asimilación, en un nivel superior de los conocimientos y el desarrollo de los hábitos y habilidades necesarios tanto para las distintas materias escolares como para enfrentar las situaciones que, fuera de la escuela plantea la vida cotidiana.

Ya que de acuerdo con Labarrere (1988) "El pensamiento es una actividad que tiene lugar fundamental cuando el hombre resuelve problemas.

En cuanto a solución de problemas lo analiza de acuerdo a etapas o momentos que denomina estructura general de la solución de problemas Labarrere (1980), y que se describe a continuación.

PROBLEMA:	Situación que requiere de esfuerzo para alcanzar metas.
ANALISIS DEL PROBLEMA:	Conocimiento y familiaridad con la situación planteada, para su comprensión promueve de forma anticipada la vía de solución.
DETERMINACION DE LAS VIAS DE SOLUCION:	Es la presentación de alternativas de solución, la cual puede ser de dos formas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Unica vía de solución.</li> <li>2.- Más de una vía de solución y por lo tanto tiene que pasar por un proceso selectivo.</li> </ol>
REALIZACION DE VIAS DE SOLUCION.	Es la ejecución de las vías de solución y puede alterar o modificar el plan en función de consideraciones nuevas.
CONTROL DEL RESULTADO OBTENIDO.	Implica el análisis de la solución y permite indagar sobre otras vías posibles, además comprueba el conocimiento adquirido.

Así para que los alumnos puedan llegar a esta estructura general de la solución de problemas es necesario enseñar a los niños desde los primeros años escolares, destacando en este aspecto el papel fundamental del docente.

## TERCERA PARTE

### EL DOCENTE CONSCIENTE DE SU PAPEL EN EL PROCESO EDUCATIVO.

Hasta aquí se ha destacado la importancia que tiene el docente y su influencia en la enseñanza no solo de matemáticas sino de todas las áreas educativas en que necesariamente se ve inmerso.

No obstante, hacer énfasis en la importancia del trabajo docente no está de más, ya que todos los hallazgos psicopedagógicos resultan inútiles cuando son ignorados o peor aún conocidos y nunca recurridos por la inconsciencia docente.

De ahí que es necesario concientizar al docente de su papel en el proceso educativo y lograr la reflexión de su actividad en el manejo de los problemas que se le presentan y en gran medida se generan a partir de las didácticas institucionales, principalmente por la falta de una actitud crítica reflexiva de la situación, el bajo dominio de procedimientos de solución de la dificultad para organizar y planificar, la no concientización de las operaciones y su congruencia con el resultado, la exageración para operar con los datos explícitos olvidando los implícitos o incluso no detectándolos, sobrevalorando el resultado, poca iniciativa para indagar, no cuentan con motivación, existe la falta de conocimientos previos y desconocimiento de los métodos posibles de solución.

Un ejemplo de los resultados de la actuación docente puede verse con claridad en la investigación "El intercambio verbal en el aula: las intervenciones de los niños en relación con el estilo de interacción del maestro", realizada por Borzane y Rosemberg (1994-1995) donde se destaca la influencia que tiene el maestro sobre las respuestas de los niños.

En la investigación referida se hace una comparación de intervenciones de los niños de dos grupos de niños con sus respectivos maestros, y se encontró que el tipo de preguntas que hace la maestra (cerradas o abiertas) es determinante en el tipo de intervención que tienen los alumnos. Por ejemplo: Si la maestra hace una pregunta cerrada, la intervención del niño en consecuencia será también cerrada.

Así y de una manera general los datos obtenidos pudieron mostrar que las diferencias entre los grupos no sólo no son atribuibles a la competencia de los niños, sino que por el contrario esta competencia se ve favorecida o desfavorecida según el tipo de intervención del adulto.

Lo que significa que el rol que cumple el adulto en la estructuración de un formato de interacción puede restringir o promover las intervenciones de los niños, por ello en las matemáticas el docente debe aprender a estructurar situaciones de enseñanza y aprendizaje ricos en posibilidades de solución para los niños, ya que como se dijo con anterioridad cuando

los problemas tienen siempre un mismo texto se reducen para los niños las necesidades de analizar la situación a resolver.

Para Block y Davila (1993) por ejemplo: "Aún cuando los niños ya hayan aprendido que los problemas de quitar se resuelven con resta, suelen tardar más en aprender que los problemas de diferencia también se resuelven con resta".

Lo anterior sugiere como consecuencia, concientizar al docente de su papel y su responsabilidad, no sólo en el triángulo interactivo, sino en su compromiso social que adquirió al decidir dedicarse a enriquecer y cooperar con el sistema educativo.

Esta conciencia de la que hablamos se refiere a la adquisición del compromiso como creador de situaciones y ambientes propicios y aptos para construir el conocimiento y no solo transmitirlos y/o reproducirlos sin sentido.

## **EL PAPEL DEL PROFESOR EN LA CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO.**

Los profesores en su compromiso de educar y enseñar deben planear y planificar su labor de acuerdo a sus alumnos en particular contando para ello con programas educativos nacionales que se provistos de un margen abierto para la actuación docente. De manera que, aún cuando la SEP ofrece a

los maestros un fichero de actividades<sup>1</sup> con sugerencias específicas no dejan de ser eso "sugerencias" ya que es responsabilidad de los maestros concretar los planes y programas<sup>2</sup> en actividades de enseñanza y aprendizaje, y de mostrar y enfrentar los efectos y resultados de las mismas. Los maestros cuentan también con un "avance programático"<sup>3</sup> que define el propósito de auxiliar al maestro en la planificación de actividades de enseñanza cuyos contenidos para matemáticas de 3er. Grado son:

- Un cuarto, un medio y un octavo en situaciones de reparto y medición, sin utilizar representaciones simbólicas.
- Un cuarto y un medio en situaciones de reparto y medición, sin utilizar representaciones simbólicas. Distintas particiones para representar medio y cuartos.
- Resolución de problemas de agregar, quitar y completar que puedan representarse con expresiones del tipo  $36 + 24 = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $28 - 15 = \underline{\hspace{2cm}}$  y  $16 + \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $17 - \underline{\hspace{2cm}} = 9$ , utilizando procedimientos no convencionales y el procedimiento convencional; cálculo mental y estimación de resultados.
- Resolución de problemas de agregar y completar, y su representación con expresiones del tipo  $16 + \underline{\hspace{2cm}} = 30$  y  $30 - 16 = \underline{\hspace{2cm}}$ .
- Resolución de problemas de resta asociados a la idea de quitar y su representación mediante expresiones del tipo  $41 - 8 = \underline{\hspace{2cm}}$  y  $21 - \underline{\hspace{2cm}} = 13$ ; cálculo mental y estimación de resultados.
- Predicción de hechos y sucesos en situaciones en las que no interviene el azar.

<sup>1</sup> SEP Fichero de actividades didácticas, Matemáticas 3er. Grado. 1994, México.

<sup>2</sup> SEP Planes y Programas, 1992, México.

<sup>3</sup> SEP Avance Programático 3er. Grado. Educación Básica Primaria. 1994, México.

- Uso del metro para medir longitudes de objetos y distancias. Estimación y verificación de longitudes.
- Interpretación y elaboración de planos.

Más aún como todo programa educativo tiene sus objetivos específicos que permiten ir delimitando el trabajo docente. En este caso; los propósitos generales para el área de matemáticas, de la educación básica primaria son: "adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar, verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias". SEP (1993).

A nuestro juicio y basado en lo que el enfoque de dichos programas expresa podemos afirmar que "Si bien el programa educativo para tercer grado de primaria no se compromete explícitamente con un enfoque constructivista, si lo hace implícitamente pues es bastante constructivo, lo que se pretende lograr y las formas de hacerlo respecto a la educación.

El profesor cuenta con un fichero de actividades didácticas para matemáticas de tercer grado, que puede calificarse de constructivo. En el programa de actividades se

señala la correspondencia con cada ficha didáctica para un uso ideal. No obstante queda la libertad para el docente de emplear y/o adecuar las fichas en caso de considerarlo o no necesario.

Esto se fundamenta al señalar de acuerdo con Coll, (1987) que existen "Principios generales, ideas-fuerza, que impregnan todo el diseño curricular y encuentran un reflejo en la manera de entender la concreción de sus elementos, en las decisiones relativas a su estructura formal y en las sugerencias que conciernen su desarrollo y aplicación".

En concreto estos principios son:

1. Los contenidos y objetivos deben ajustarse a la organización mental del alumno.
2. Las experiencias educativas repercuten en los conocimientos previos de los alumnos.
3. "Tener en cuenta el nivel del alumno en la elaboración y aplicación del diseño curricular".
4. Lo que el alumno aprende con ayuda, podrá hacerlo posteriormente por sí solo.
5. Debe tenerse en cuenta que los contenidos sean significativos.
6. La seguridad de que los contenidos sean significativos, radica en dos condiciones: Primera, deben tener significatividad lógica es decir sin arbitrariedades ni confusiones y significatividad psicológica, lo que quiere decir que el alumno tiene elementos relacionables en su estructura cognoscitiva. Segunda, el alumno debe estar motivado al establecer dichas relaciones entre conocimientos previos y nuevos.

7. Lo que el alumno aprende es funcional y puede utilizar su aprendizaje en diversas circunstancias que lo requieran.
8. Que el alumno genera intensa actividad como en las tareas de descubrimiento (no exclusivamente).
9. Que estimule la memorización comprensiva, no así, la memorización mecánica y repetitiva.
10. La adquisición de estrategias cognitivas de exploración y de descubrimiento, así como de planificación y regulación de la propia actividad. "aprender a aprender".
11. La memoria es constructiva y posee esquemas que se ajustan, se evalúan y se modifican.
12. La reequilibración de esquemas puede producirse o no tener alcance en función de las actividades de aprendizaje y la ayuda pedagógica.
13. Una interpretación constructivista del aprendizaje exige una interpretación constructivista de la intervención pedagógica.

Así y a manera de resumen; el enfoque constructivista debe conocerse desde la planeación curricular, y el establecimiento de actividades que promuevan la construcción de conocimiento, estableciendo dinámicas de trabajo conjunto con los profesores para el beneficio de los alumnos.

De acuerdo con Cañal López Venero y Wamba (1993) que "las actividades y su secuenciación constituirán la expresión más tangible de los propósitos y estrategias de enseñanza puesta en juego de cada sección".

La necesidad de una didáctica de las actividades que desarrollen y promuevan la construcción de conocimiento

significativo en el salón de clases a partir de la comunicación del triángulo interactivo. De tal modo y a partir de las reflexiones anteriores consideramos muy importante indagar sobre la necesidad evidente que la enseñanza de las matemáticas tiene consigo.

Es importante destacar la prioridad de este trabajo se centra en las intervenciones (tanto conductuales como discursivas) del profesor como decisivas en relación a la dinámica de las tareas de unas actividades escolares e influenciadora para la construcción de conocimientos matemáticos no así captar el proceso de dicha construcción en los alumnos.

De esta manera resulta interesante preguntarse como en una situación escolar el profesor genera y facilita el conocimiento que se quiere construir en los alumnos. En este sentido el propósito del trabajo es hacer una descripción de la influencia educativa a través de las tareas y actividades a las que alude el profesor de tercer grado de primaria para enseñar matemáticas.

La información de este tipo será útil para señalar ventajas y desventajas que la práctica docente tiene consigo y originar posibles soluciones y sugerencias para transmitir los conocimientos matemáticos en busca de incrementar la calidad educativa y el conocimiento construido.

Así, debido a que la enseñanza de las matemáticas ha sido un campo complejo en general por su propio nivel de abstracción y de manera especial en la primaria donde los niños tienen un contacto formal con el aprendizaje matemático, es nuestro interés hacer una descripción de la influencia a través de las actividades a las que alude el profesor de tercer grado para enseñar matemáticas.

## CUARTA PARTE.

### METODOLOGIA :

#### **SUJETOS:**

Este estudio se realizó con un grupo de 31 alumnos de tercer grado de primaria y su profesor.

El grupo es mixto y las edades de los niños oscilan entre los 8 y 9 años de edad.

El profesor de 29 años de edad, además de ser normalista se dedica a la botánica en sus ratos libres, tiene 5 años de ejercer la docencia.

#### **ESCENARIO:**

La escuela pública donde se llevó a cabo esta investigación, lleva por nombre "Pedro María Anaya" clave M-3-18-S-III-"X", se ubica en la calle Pascual Ortiz Rubio, número 25, en la colonia San Simón, delegación Benito Juárez.

La localización de esta escuela es una zona urbana que cuenta con todos los servicios, dicha institución se encuentra circundada por fábricas y empresas, por lo tanto la mayoría de los niños son hijos de los trabajadores que requieren trasladarse de distintas colonias y en ocasiones han cursado los grados previos en diferentes escuelas.

Particularizando el escenario es prudente decir que el salón se encuentra en el primer piso de la escuela y es el segundo de izquierda a derecha, quedando frente a éste la escalera de acceso a este nivel.

Las medidas aproximadas del salón son de 6 x 4 m, espacio suficiente para una buena distribución del mobiliario, cuenta

también con una iluminación y ventilación adecuada generada por 6 lámparas bien distribuidas a lo largo del salón, además hay ventanales grandes a la izquierda con ventilas que permiten el paso del aire y otros más a la derecha del salón que aún cuando son pequeñas proporcionan luz y aire. La puerta ubicada en este mismo lado, esta permanentemente abierta.

El mobiliario del salón está distribuido de la siguiente manera:

Al frente del salón se encuentra un pizarrón grande, a su derecha dos estantes, a su izquierda el escritorio y dos mesas. Las sillas de paleta están distribuidas en cuatro filas hacia el fondo variando la cantidad de hileras hasta completar 32. En la parte de atrás del salón hay otros dos estantes destinados al uso del profesor del turno vespertino y tres bancas deterioradas e inservibles.

#### **TECNICAS:**

La técnica empleada fue observación la cual se instrumentó con un registro descriptivo (Anexo 4). Así se hizo de forma escrita una descripción de los eventos ocurridos en las clases, tanto conductuales como discursivos: además tiene comentarios prudentes de las observadoras, particularizando aspectos de relevancia en relación al objetivo de este trabajo.

Registro de la entrevista. (Anexo 5)

Se trata de una entrevista que contiene de manera precisa preguntas alusivas a los datos generales necesarios para su realización. Sin embargo se trata de una entrevista de tipo abierta puesto que dichas preguntas tienen su origen en los datos obtenidos de las observaciones.

Los rubros considerados en la guía de observación contemplan aspectos tales como programación, planeación, motivación, desarrollo general de las clases y de forma particular algunos aspectos de situaciones de interacción.

## PROCEDIMIENTO:

Al describir este procedimiento es prudente señalar que el programa emitido por la SEP lleva una secuencia predeterminada a la cual se sujeta el docente y como consecuencia este estudio; lo que no altera los resultados de este trabajo pues la intención de este es: "describir la influencia educativa a través de las tareas y actividades a las que alude el profesor de tercer grado de primaria para enseñar matemáticas", sin importar el tema o temas que se trate.

Ahora bien, como parte del procedimiento, se acordó con el profesor del grupo los horarios en que impartió la clase de matemáticas, para realizar observaciones de las cuales aproximadamente tres fueron solo para habituar al grupo a la presencia de los observadores y 10 más con la intención específica de observar y registrar todo lo acontecido en las clases de nuestro interés.

Respecto a las observaciones: se hicieron de tipo descriptivo no participantes, se realizaron por dos observadoras colocadas de manera que pudo ser observado todo el grupo, encargándose preferentemente (no así de manera exclusiva) una a los niños y otra al profesor. Para dichas observaciones se utilizó un mismo formato de registro.

Durante el registro de las observaciones se anotó la hora cada cinco minutos, para que las dos observadores pudieran conjuntar los eventos discursivos y conductuales del grupo, además se le asignó a cada alumno una clase con la grafía -o

o- para determinar si se trataba de una niña o un niño y una -  
M - para el maestro, todo esto con el fin de facilitar en  
conjunto el análisis de los resultados.

Al término de las diez observaciones se entrevistó de  
forma abierta al docente para aclarar dudas respecto al  
significado y/u objetivo de sus actuaciones.

Dicha entrevista abierta se registró para su posterior  
análisis.

## QUINTA PARTE

### ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Debido a las características de este estudio y a los resultados obtenidos, este análisis de tipo cualitativo, se centra en las interacciones de los participantes.

En base a las 10 observaciones realizadas es posible describir las tareas y actividades a las que recurre el profesor de tercer grado para enseñar matemáticas y la influencia educativa que ejerce.

En dichas observaciones se trataron temas diversos con la siguiente secuencia:

CLASES:	TEMAS:
1,2,3	• Problemas de adición y sustracción
4	• Azar.
5	• Medición
6	• Planos.
7 y 8	• Reparto con situaciones simbólicas.
9	• Reparto implicando distintas fracciones y símbolos.
10	• Equivalencia de fracciones usando la multiplicación.

De acuerdo al profesor estos temas corresponden al bloque número uno del avance programático de tercer grado emitido por la SEP.

Cabe señalar que se lograron desarrollar todos estos temas señalados en sólo 10 clases pues el maestro los abordó

de manera rápida y breve sin evaluar cada contenido en cada clase.

Sin embargo lo establecido en dicho avance no concuerda con lo revisado durante las clases, en lo que a contenidos como tales se refiere.

Cabe señalar que las diferencias que aquí se mencionan son discutidas en otro momento, al igual que los resultados y argumentos de la entrevista.

Para hacer esta comparación en la parte de los anexos se integra una parte del avance programático (Anexo 3) que tiene relación a los propósitos del Bloque I con sus contenidos específicos.

Es prudente destacar que hemos llegado a la parte medular de este trabajo, pues es aquí donde se hace el análisis de los datos obtenidos tras el desarrollo de la investigación y el marco que aporta las bases teóricas de dicho trabajo.

Este análisis se conforma de tres partes: la primera hace referencia a la descripción extraída de las observaciones y su relación conjunta con los datos de la entrevista. En la segunda como resultado de la primera se presenta un análisis de las interacciones que tienen lugar con los actores del triángulo interactivo, es decir, se establecen en general las relaciones:

Maestro = Contenido

Maestro = Alumno

Alumno = Contenido.

Dicho análisis incluye las descripciones de las formas en que se desarrollan las clases observadas que van desde su comienzo, el desarrollo de sus actividades y tareas; el uso de los materiales didácticos, hasta las interacciones y en consecuencia la influencia educativa.

Y la tercera parte presenta un análisis de la correspondencia entre los temas tratados en clase y/o avance programático de SEP.

Es prudente señalar que lo que aquí se describe no puede generalizarse al comportamiento del maestro pues solo se alude a un número limitado de observaciones.

Para comenzar con la primera parte se analiza la forma en la que el maestro inicia su clase. En este sentido se puede observar que dicho inicio es de maneras distintas; una de ellas es haciendo preguntas tal como se describe a continuación:

Tras comenzar la clase, el maestro pregunta algo sobre el tema (medición).

OBSERVACION 5.

M - A ver Carlos 100 cm son  
Carlos - 100 cm

M - No, pregunto en metros.

Carlos - ¡ah! un metro

M - Y 50 cm ¿Cuánto es?

- la mitad

M - ¿Cómo!

- Yo

Los niños empiezan a levantar sus manos con la intención de participar.

Este tipo de preguntas puede interpretarse como una exploración de conocimientos previos. La consideración de los saberes de los niños puede enriquecer su construcción, si se planea la enseñanza a partir de los hallazgos producto de una averiguación a través de preguntas.

Otro aspecto de relevancia, es que hacer preguntas de conocimientos previos para iniciar un tema, motiva la participación de los niños pues tienen confianza en sus saberes y todos quieren contestar las preguntas.

Esto se puede constatar en las respuestas que el maestro manifiesta al cuestionarse si él consideraba para la enseñanza los conocimientos previos de los alumnos "pues sí, porque el avance programático va de lo sencillo a lo complicado, además es importante saber que los niños ya vieron y saben algo de los grados anteriores respecto a lo que vamos a ver". Da por hecho que el avance programático ya está diseñado considerando los conocimientos previos de los niños al responder

ciertamente la programación lleva una secuencia en función de los grados escolares previos, además se planificó en términos de lo que el alumno deberá saber para poder acceder a un nuevo conocimiento. Sin embargo, esta consideración a nivel curricular es muy amplia y cuando se aterriza al salón de clases, los saberes de los niños no siempre coinciden con los que supone la SEP al desarrollar el material, por ello cada maestro en su grupo escolar particular deberá indagar sobre los conocimientos previos reales de sus alumnos y planear así su enseñanza. Considerando que los grupos de niños son numerosos pudiera bastar con hacer algunas preguntas al azar a los miembros a manera de evidenciar sus conocimientos previos lo más general posible y así tener una base para partir con la enseñanza.

Por esta parte encontramos diferentes formas de hacer preguntas o de cuestionar a los niños. Algunas ocasiones hace preguntas dirigidas a niños en particular y en otras pone las respuestas a consideración de los demás miembros del grupo.

TEMA: Reparto con representaciones simbólicas.

OBSERVACION 8.

M - A ver Jeraldin lee la pregunta y contesta.

Jeraldin - ¿Quiénes cree que cortaron la hoja a la mitad?

R = Luisa, Marco, Pedro, Itzel y Patricia.

M - ¿Esta bien?

Alumnos - Sí.

M - Eduardo la siguiente.

Eduardo - ¿Quiénes crees que no cortaron la hoja a la mitad?

R = Jaime y Laura.

M - ¿Está bien?

Alumnos - Sí.

**OTRO EJEMPLO:**

TEMA: Tareas de suma.

OBSERVACION 2.

M - A ver Carlos pasa a leer tu problema.

Carlos lee mal su oración.

M - Siéntate, a ver pasa  $\emptyset$  (señala

- Juan tiene 429 envases de refrescos y le dieron 57

¿Cuántos envases tiene?

M - Haga la operación en el pizarrón.

-  $429 + 57 = 486$ .

M - ¿Está bien o está mal la suma?

Alumnos - Está bien.

**OTRO EJEMPLO:**

TEMA: Problemas de suma y resta.

OBSERVACION 1.

M - Ustedes van a hacer un problema con las operaciones  
 $22 - \quad = 6$ .

- Si Paco tiene 22 canicas y se le perdieron 16  
¿Cuántas canicas le quedan.

M - Si

M - otro ejemplo,  $17 + 8 = 25$ .

M - Quién me quiere decir otro ejemplo.

- Si a Paco se le perdieron 17 canicas.

M - Por qué se le perdieron, vean bien el signo.

El niño se sienta y otro se levanta.

- Si Paco tiene 17 canicas.

M - Otro, puras canicas.

El maestro se molesta, el niño se sienta y otro se pone de pie.

- Si Francisco tiene 17 paletas y compra 8 ¿Cuántas tiene? 25

El maestro no muestra una respuesta buena o aceptable de que el niño planteó bien el problema.

M - A ver (señala a otro niño)

- Paco tiene 17 chicharrones y regaló 8 ¿cuántos tiene?

M - Cómo va a regalar, si no estas quitando.

Nuevamente el niño se sienta.

M - A ver Heraldito.

Heraldo - Tiene 17 y le regalaron 8 ¿Cuántos tiene?

M - Tiene qué?

Heraldo - Lápices.

M - ¡Ah! pues es lo que tienes que poner en la pregunta.

En relación a este aspecto el maestro refiere que cuando el niño no sabe la respuesta correcta...

"Le repito la pregunta o le recuerdo algún ejemplo, si no sabe le explico"; evalúa "con la participación, tareas y examen". Respecto del trato que le brinda a los alumnos reconoce que es diferenciado y expresa que: "...no es igual porque por ejemplo a los que menos saben debo exigirles más que a los inteligentes".

Las respuestas ponen de manifiesto que no existe congruencia entre lo que dice el profesor y lo que hace, pues no explica a modo de profundizar y/o ampliar las respuestas y pone en duda las respuestas de los niños, exponiéndolos al juicio de sus demás compañeros. Respecto al trato diferenciado que le otorga a cada alumno puede decirse que es una limitación en el aprendizaje de los niños pues "utiliza" a los niños "más aplicados" como "tabla de salvación" para los niños que menos dominio tienen de la tarea que se trate. Estos a su vez en lugar de ser ayudados o impulsados para entender la tarea con sus implicaciones se ven limitados a aceptar como erróneas sus respuestas y al mismo tiempo como verdaderas la de los otros niños sin tener que indagar más sobre el tema, lo que significa que no hay una construcción del conocimiento puesto que los alumnos no son motivados a explorar con sus recursos propios la respuesta correcta y en consecuencia no logran una comprensión. Este tipo de actuación por parte del maestro le permite mantener o atraer la atención del grupo.

Otra clase de preguntas que tuvieron lugar en el desarrollo de la clase fueron muy particulares sobre aspectos determinados de lo que se dijo o hizo previamente.

TEMA: Problemas de suma y resta.

OBSERVACION 3.

M - Con las tarjetitas que hemos estado ocupando, vamos a juntar los puntos. A ver Paola, Edgar y Lupita, cada uno va a agarrar tres tarjetitas, las que ustedes quieran, sin verlas.

Los niños toman sus tarjetas.

M - Van a enseñar sus tarjetas ¿Cuánto tiene cada uno?

Los niños muestran sus tarjetas una por una.

M - Quién va ganando?

Alumnos - Lupita.

M - A ver Lupita, escríbelos en el pizarrón.

Lupita hace la suma en forma horizontal.

M - Así haces la suma, así no se escribe o sí.

Lupita - No.

Borra y corrige.

M - ¿Está bien?

Alumnos - Sí

**OTRO EJEMPLO:**

TEMA: Problemas de suma y resta.

OBSERVACION 1.

M - ....Ahora me van a dar los resultados de otras operaciones que yo mencione.

Los niños ponen atención.

M - Si un dado nos cae en 4 ¿Cuánto tiene que caer para que nos de 10?.

El maestro no hizo aclaraciones respecto al otro dado para completar 10, dio por hecho que los niños sabían y/o entendían el problema y la situación de completar.

Según el profesor la intención de las preguntas cerradas... es:

"Que los niños den respuestas concretas y casi siempre las uso cuando terminamos un tema o en las respuestas de problemas numéricos pues por ejemplo  $8+8=?$  es lógico que me contesten con una respuesta concreta. En matemáticas se usan las preguntas cerradas por que sólo tienen una respuesta".

Estas preguntas cerradas limitan mucho las habilidades de los niños pues al no quedar claro la pregunta la participación de los niños se ve disminuida y no se les permite expresar todo lo que piensan.

El tipo de preguntas que elabora el maestro en relación a un problema matemático generalmente tienen la misma estructura:

TEMA: Operaciones de suma y resta.

OBSERVACION 3

En este caso el maestro escribió en el pizarrón los siguientes problemas.

La señora Ramírez fue al mercado y compró \$19.00 de queso, \$20.00 de jamón, \$9.00 de pan y \$7.00 de una mayonesa. ¿Cuánto dinero gastó en total?

En un estadio de fútbol entrenaron 1246 japoneses, 837 rusos, 2417 mexicanos. ¿Cuántas personas entrenaron en total?.

En relación a lo que Labarrere (1988) considera respecto a los problemas, éstos que (aquí) plantea el maestro pueden considerarse poco constructivos pues no generan conflictos reales a los niños que en términos de acceso a la solución, no posibilitan la discusión y tampoco son alternativas a diversas vías de solución pues el enunciado limita la tarea a una suma de todas las cantidades, lo que implica también que no se genere una autoevaluación de los niños para mejorar sus estrategias de solución.

Por otra parte este tipo de problemas puede contribuir en el automatismo de los niños, sobre actuar inmediatamente, sobre los datos o cantidades de la operación y las palabras asociadas con dicha operación, esto es:

¿Cuánto gasto? suma

¿Cuántos entraron? suma.

¿Cuánto le queda? resta.

regalo - resta.

No obstante y como se manejó en el marco teórico de este trabajo el automatismo no permite al que lo desarrolla un nivel de análisis necesario para otros enunciados que debe enfrentar en la vida cotidiana.

Estas asociaciones de enunciados con operaciones muestran que los niños no piensan en enfrentar un problema, si no mas bien en hacer una suma o una resta. Esto puede evidenciarse también al momento en que los alumnos estructuran un problema que es en consecuencia igual a los que elabora el maestro.

TEMA: Tareas de suma.

OBSERVACION 1.

El maestro solicitó que los niños hicieran problemas con operaciones propuestas por el.

$$22 - \quad = 6.$$

- Si Paco tenía 22 canicas y se le perdieron 16 ¿Cuántas canicas le quedan?.

M - Si otro ejemplo  $17 + 8 = 25$  ¿Quién me quiere decir otro problema?.

- Si a Paco se le perdieron 17 canicas.

M - Por qué se le perdieron, vean bien el signo.

- Si Paco tiene 17 canicas...

Esto muestra con claridad la poca variedad, creatividad que han desarrollado al elaborar y resolver (los niños).

En relación a la actividad o ejercicio de enseñanza son aquellos que resuelven los niños de manera individual ya sea en sus cuadernos o en sus libros de trabajo. El maestro indica la actividad y la revisan en el pizarrón, algunas veces pasan niños voluntariamente y otros niños son los que indica el profesor.

TEMA: S u m a .

OBSERVACION 2.

M - En su guía pág. 148 me hacen la operación. Resuelve el problema. En seguida les reparto sus guías.

El maestro tenía todas la guías en su escritorio, empieza a repartir una por una.

- olvidé mi cuaderno.

- yo ya la hice.

M - por resolverla antes, las va a hacer en tu cuaderno.

- dijo mi mamá (el niño responde).

Los niños empiezan a trabajar.

M - Luis que página vas a hacer.

M - Ya Jeraldin, tienes trabajo, quiero las operaciones ahí ;he!

M - 5 minutos ;eh!

- Maestro, la 149 también?.

M - rápido, rápido no están difíciles para que se tarden más de 15 minutos.

- están fáciles maestro, regaladas.

M - Shss. Jeraldin.

M - Levanten la mano quien ya terminó...

Este tipo de actividades de repetición, resultan aburridas para los niños, pues muestran poca atención y poco interés por parte del maestro, que no promueve la discusión que de acuerdo con los teóricos sería bastante constructiva para los alumnos pues les permite descubrir alternativas de solución y decidir entre una variedad de opiniones. Además resulta común y frecuente que el maestro no explica a los niños que cometieron errores solo con voz agresiva o miradas que demuestran molestia y los regresa a sus lugares. Continua pasando niños a resolver la tarea, hasta que es evidente para el maestro que solo los más sobresalientes del salón pueden dar la respuesta correcta, mientras esto sucede, los niños prestan menos atención que al principio, su participación es limitada y esperan a que pasen los niños destacados para autocalificarse.

Esta tarea podría ser constructiva en la medida que se discuta entre los alumnos y se analiza detalladamente la tarea, empleando argumentos y recursos de los niños. Además una explicación por parte del maestro sería prudente, no así, manifestaciones de desagrado o molestia con los alumnos.

Los niños destacados son un buen recurso para la construcción en conjunto con otros niños, no para poner el punto final a lo que otros no saben, sino para compartir lo que saben construir.

El maestro promueve diferentes tipos de tareas y actividades para realizar en el salón de clases, para las cuales generalmente los niños emplean su cuaderno. Algunos ejemplos son:

TEMA: Problemas de suma y resta.

OBSERVACION 1.

M - Ahora tienen que mostrarme un problema para cada una de las operaciones (y al mismo tiempo escribe en el pizarrón).

$$34 - 19 =$$

$$26 - 7 =$$

$$19 - 12 =$$

$$36 - 23 =$$

$$19 + 8 =$$

Y sin necesidad de una indicación del maestro para los niños, estos sacan su cuaderno y comienzan a realizar la tarea.

**OTRO EJEMPLO:**

TEMA: Problemas de suma y resta.

OBSERVACION 3.

El maestro no estaba en el salón pero en el pizarrón había escrito dos problemas:

La señora Ramírez fue al mercado y compro \$19.00 de queso, \$20.00 de jamón, \$9.00 de pan y \$7.00 de una mayonesa. ¿Cuánto dinero gastó en total?

En un estadio de fútbol entrenaron 1246 japoneses, 837 rusos, 2417 mexicanos. ¿Cuántas personas entrenaron en total?.

Al volver el maestro al salón.

- Maestro lo copio?

M - No, quién dijo que lo copiaran.

Escribe un tercer problema.

- Maestro, ¿en el cuaderno de matemáticas?

M - Nadie dijo que lo copiaran.

La clase sigue sin tomar en cuenta lo pre-escrito en el pizarrón.

A los 50 minutos de iniciada la clase.

M - Saquen su cuaderno. Estos problemas los van a resolver cada quien, sin copiar, para que yo vea quién aprendió a resolver los problemas nadie tiene porque parase, ni hablar, recuerden que tengo la lista de calificaciones no puedo pedir nada.

**OTRO EJEMPLO:**

TEMA: Planos.

OBSERVACION 6.

En esta actividad el maestro solicita a los niños que hagan una descripción del salón y un dibujo de éste, sin aclarar o especificar que usaran su cuaderno, los niños

entienden que usaran su cuaderno y que tendrán que realizar ahí su tarea.

El profesor limitó su trabajo al uso del avance programático, el fichero y el pizarrón y no utiliza ningún otro material didáctico?

Porque refiere él mismo: "la escuela no nos da recursos para hacerlo y no podemos gastar de nuestra bolsa para el material, sólo tenemos algunos mapas y planisferios allá abajo (dirección) para cuando los requerimos; a veces los ocupan otros maestros y otros ya no tenemos la posibilidad".

Por otro lado consideremos también que el uso del cuaderno para el desarrollo de las clases es muy importante pues al niño le sirve para estudiar apuntes. Sin embargo, hay que destacar que este cuaderno no es útil por sí mismo, para ello es menester contar con una constante revisión de la calidad en las notaciones para así resultar constructivo en su estudio y/o en la consulta de este instrumento escolar.

Siguiendo la misma línea del material didáctico el pizarrón para el docente "... es muy importante por que en el se ejercitan los niños y pueden copiar los ejercicios que les pongo, así copian bien y no se equivocan o no deberían equivocarse, pero se equivocan más si les dicto las cantidades.

De por sí se equivocan copiando, dictando quien sabe que pasaría. Lo más seguro es que tengan resultados mal.

Resulta con frecuencia que en las actividades escolares se utiliza el pizarrón para el desarrollo de las tareas como medio o material didáctico de trascendental importancia. Sin embargo, es importante destacar que el pizarrón como cualquier otro material escolar no es útil por sí mismo, su aprovechamiento depende en gran medida de el uso que se le da por parte de quien lo utiliza. Destacar el uso limitado del pizarrón.

Para ilustrar lo anterior es pertinente describir otro tipo de tareas que se desarrollan conjuntamente entre alumnos y maestros como en el caso de la revisión de tarea o las preguntas y respuestas, y qué requieren del pizarrón.

TEMA: Tarea de sumas.

OBSERVACION 2.

Problemas de suma (revisión de tarea), se utiliza el pizarrón.

M - Pasa Lupita a hacer el segundo problema.

Lupita pasa y escribe en el pizarrón.

$$\begin{array}{r} 847 \quad 429 + 57 = \quad 346 + 186 = \\ 458 \end{array}$$

M - ¿3 cantidades para hacer problemas?

¿estas son las cantidades que estoy pidiendo?

- Yo si lo copie bien.

Los niños se paran a enseñar su cuaderno al maestro.

M - No dije que me lo vinieran a enseñar ;siéntense!

El profesor debe saber utilizar esta herramienta para el mejor aprovechamiento y no limitar este a la muestra de lo que hay que copiar o como escenario expositor de resultados.

De acuerdo con la entrevista el profesor lo utiliza como recurso de práctica para los niños, sin embargo, en la observación no hay tal, pues sólo se copia lo que en él está escrito o en el mejor de los casos se escriben los resultados a manera de hacerlos del conocimiento público para que cada niño compare este con sus resultados individuales del cuaderno, sin dar reconocimiento a los procedimientos empleados.

Otro tipo de tareas que se realizan en el salón de clases y que tienen que ver con otros materiales diferentes al pizarrón y al cuaderno, que son utilizados con menos frecuencia son aquellos en los que se utilizan los libros y las guías de los niños de la forma siguiente.

TEMA: Tareas de suma.

OBSERVACION 2.

M - En su guía pág. 148 me hacen la operación.  
Resuelven el problema. En seguida les reparto sus guías.

El maestro tenía todas la guías en su escritorio, empieza a repartir una por una.

- olvidé mi cuaderno.

- yo ya la hice.

M - por resolverla antes, las va a hacer en tu cuaderno.

- dijo mi mamá (el niño responde).

Los niños empiezan a trabajar.

M - Luis que página vas a hacer.

M - Ya Jeraldin, tienes trabajo, quiero las operaciones ahí ;he!

M - 5 minutos ;he!

- Maestro la 149 también.

M - rápido, rápido no están difíciles para que se tarden más de 15 minutos.

- están fáciles maestro, regaladas.

M - Shsss Jeraldin.

M - Levanten la mano quien ya terminó...

**OTRO EJEMPLO:**

TEMA: Azar.

OBSERVACION 4.

M - Guardemos lo de español y sacamos el libro de matemáticas.

M - Orale, rápido, el libro de matemáticas, oíste Paola.

Alumnos - ¿Qué página?

M - Página 12.

M - Carlos de pie, ponte a leer.

El niño comienza a leer sentado.

M - De pie

Alumno - De pie.

Carlos - Los globos. A la salida de la escuela....

M - Lee las preguntas. Levanten las manos los que van a contestar.

Carlos - ¿Sabes cuantos niños están jugando?

- No.

M - ¿Que?

Alumnos - Cuatro.

Carlos - ¿Sabes cuanto va a pagar cada niño por tres tiros?

- Son 5

Carlos - ¿Sabes cuanto tienen que pagar en total los tres niños? si tiran tres dardos cada uno.

Alumnos - 9

Carlos - son 15....

El profesor reconoce como materiales didácticos "...el avance y el fichero" excluyendo de este grupo los libros y las guías entre otros, que son también muy útiles y general una gran influencia en la relación contenidos, alumnos y en consecuencia en la construcción matemática del conocimiento.

Para analizar la práctica educativa el punto de partida son las relaciones que se establecen entre los tres componentes del triángulo interactivo: los alumnos, los

contenidos que son objeto de apropiación y los agentes educativos que median entre unos y otros.

A nivel de aula esta mediación entre contenidos curriculares y alumnos está determinado por el contacto directo entre éstos y el profesor que es el agente encargado de establecer el puente y la ayuda pedagógica para que los niños construyan su conocimiento.

Así después de la descripción de los acontecimientos conductuales y discursivos de los actores del salón de clase es pertinente en esta segunda parte del análisis referirnos en general a las relaciones interactivas entre maestro-contenidos, maestro-alumno y alumnos-contenidos.

Las actividades del maestro en interacción con los contenidos educativos demuestran que hay un conocimiento del curriculum, lo que le permite establecer asociaciones de contenidos que son previos en el bagaje de los niños con los nuevos temas que se tratan en las sesiones, facilitando de esta manera el desarrollo de la clase.

Con la utilización del libro hace cuestionamientos oportunos a los niños, que muestran una vez más que el docente conoce el contenido planteado en el texto, que sin duda es planificado en función del tema al que corresponde estableciendo una correlación entre los contenidos, la clase y el trabajo docente.

No obstante, el hecho de que el docente conozca e incluso domine los contenidos educativos planteados y planificados por la SEP, no es garantía de un buen desarrollo, pues la relación que el docente establece con el contenido es limitado al uso del libro y el fichero de actividades, un ejemplo de esta limitada relación de contenidos es aquel en el que al usar el cuaderno se evidencia poco interés en la exploración y el trabajo que en éste se realiza.

El profesor no considera la importancia y los efectos para el que aprende de un cuaderno en un espacio para responder preguntas y al momento de calificar los ejercicios y/o tareas no revisa los procedimientos que los niños han utilizado, sólo se fija en los resultados y aprueba o desaprueba con calificaciones, dejando un vacío en la oportunidad que tiene para detectar deficiencias tanto particulares como generales de los alumnos al enfrentar las matemáticas. Esto es contradictorio al papel de ayudante que se le adjudica al docente para lograr así el desarrollo conjunto de los alumnos en relación a la construcción de conocimientos y sus significados compartidos; puesto que el currículum es flexible y otorga la posibilidad de diversificar las formas de su ejecución.

Respecto al contenido matemático es prudente señalar que el maestro no sólo conoce los temas sino también en ocasiones sabe los datos por ejemplo, de las tareas sin necesidad de

tenerlas escritas o consultar algún material previamente a la revisión

Siguiendo esta línea de la relación docente con el contenido puede destacarse que durante todas las observaciones y de manera general se ve poco interesado al maestro pues no muestra creatividad y lleva sus clases con una apatía que se generaliza en los niños, pues para él mismo "las matemáticas son más difíciles que otras materias". A diferencia de este poco entusiasmo a dicha asignatura, pudimos ver como un dato ajeno a nuestras descripciones que el docente se interesa más en aquellas materias escolares que tienen relación directa con la biología, esto puede deberse quizá a sus intereses personales por la botánica y los fenómenos naturales. En alguna ocasión antes de comenzar la clase de matemáticas pudimos observar que los niños llevaban al colegio material para experimentos de biología que no son contenidos tal cual en los programas, y que demuestran que el profesor es capaz de emplear la flexibilidad del programa educativo que rige su trabajo, no sólo en aquello que más le agrada sino en general aplicar sus métodos a otras asignaturas.

En la construcción que se ha venido manejando en el desarrollo de este trabajo, se ha hecho manifiesto lo importante que es el alumno en dicho proceso de construcción, pues es él el último responsable de sus aprendizajes escolares, sin embargo, y con riesgo de ser redundante cabe

mencionar que sus logros en el ámbito escolar están permeados por una serie de relaciones de interactividad (entendida como la forma de organización de la actividad conjunta de los actores del salón de clases).

Por ello fundamentado en las descripciones precedentes se hace un análisis de la relación alumno-contenido que tiene lugar en las situaciones didácticas objeto de este estudio.

En las diversas actividades escolares sobresalen aquellas donde implícitamente los niños recurren a sus conocimientos previos, pero merecen especial atención aquellas en las que de manera explícita como en el caso de preguntas al inicio de las clases los niños se autoexploran en los saberes que poseen y al mismo tiempo establecen relaciones con los contenidos nuevos que aprenderán, facilitando así la construcción del conocimiento.

En las observaciones primeras el ánimo de los niños y su relación con los contenidos era manifiesto con el interés y entusiasmo por responder a las actividades de la clase sin embargo, como era de esperarse su actitud paralelamente con la del docente decayó en el transcurso de las observaciones haciendo la relación de los niños con los contenidos cada vez más distantes y desinteresados.

En otras ocasiones, cuando los niños no conocían la respuesta acertada ponían una barrera al aprendizaje de los contenidos pues les preocupa más quedar mal ante sus

compañeros que en poner atención a las respuestas correctas, esta barrera se acrecienta en el momento que no reciben una retroalimentación pues se limitan a oír la respuesta que otros niños dan y no averiguan cual es el origen de su error y en consecuencia, continúan ignorando la respuesta.

En relación a los cuadernos y como resultado de la actitud docente, los niños no se ocupan de sus cuadernos ni de sus notas que refieren a los contenidos, se preocupan y ocupan más en los resultados o cálculos matemáticos y descuidan el procedimiento (que es aún más importante) realizándolo a veces en hojas sueltas, lo que perjudica su estudio o consulta del cuaderno pues en ese momento sólo hay respuestas y no hay procedimientos correctos. Por otro lado al usar el cuaderno para copiar del pizarrón les resulta tedioso y se distraen con facilidad pues en su cuaderno se demoran todo el tiempo que quieren y el pizarrón no llama la atención de manera permanente.

En cuanto al uso del pizarrón, es evidente que los niños se distraen del contenido al hacer copia del pizarrón, pues no sólo se les presentan con letras pequeñas y siempre bajo el mismo esquema, sino que también se ha vuelto tan frecuente esta actividad que es monótona, haciendo que el interés y la atención se ven disminuídas cuando el trabajo de copiar es tan tedioso. Cuando se presentan errores en la copia afecta como es lógico los resultados de la tarea. En este mismo eje de análisis puede destacarse que los niños tienen poco dominio de

los contenidos, pues uno de sus errores evidencian problemas para resolver las sumas de manera horizontal y al mismo tiempo para convertirlas en la misma operación de manera vertical.

De manera más general podemos afirmar que los niños tienen un buen nivel en su bagaje matemático que posibilita una buena construcción y facilita por otro lado el trabajo docente. Sin embargo, este interés de los niños por los contenidos no es desarrollado al máximo por el tipo de interacción docente.

De esto podemos destacar varios aspectos de la influencia educativa que ejerce el docente en su relación.

En ocasiones cuando se realizan actividades de preguntas y respuestas de conocimientos previos, la relación entre el maestro y los alumnos se vuelve motivante pues incrementa en un primer momento la participación de los niños, pues se origina así un intercambio verbal en la exploración previa respecto de un nuevo tema. A pesar de ello, no puede generalizarse, pues cuando son preguntas que surgen en el desarrollo del tema, los niños se intimidan y buscan esconderse en otros compañeros a excepción de aquellos alumnos que el maestro utiliza como recursos para salvar la clase y responder oportunamente. Esto es; la estrategia de preguntas que usa el maestro para con los niños se torna negativa pues como resultado de un mal aprendizaje y bajo dominio de contenidos, éstos se sienten acosados y avergonzados al ser

los elegidos para responder cuando no han levantado la mano, en esta misma línea la relación entre los niños y el maestro se ve afectada al no existir retroalimentación en términos de la respuesta por parte del maestro y en cambio somete dichas respuestas del niño que está de pie al juicio de sus compañeros, incluyendo incluso en ocasiones la burla de los demás.

Por otro lado se evidencia una relación de tipo autoritaria impuesta por el docente pues no se toma el tiempo para interactuar con el trabajo de los niños, un ejemplo claro es que generalmente no da instrucciones precisas sobre el uso del material, tal como el cuaderno por mencionar algunos y da por hecho que los niños deben saber el momento indicado para copiar o no, de tal manera que cuando los niños no actúan de acuerdo al pensamiento del docente, reciben una sanción verbal.

Otra forma de ilustrar el tipo de relación entre los alumnos y su maestro es al hablar sobre el uso del pizarrón. De manera estricta al utilizar el pizarrón, tal como se describió previamente, podría pensarse que la relación que se establece entre el maestro y el niño que está resolviendo la tarea es positiva, pues esta actividad se presta muy bien para llevar a cabo un andamiaje y así conjuntamente concluir en un aprendizaje con ayuda del profesor. Sin embargo, este no es el caso, pues el maestro se limita a mirar, reprender y regresar

a los niños a su lugar, lo que deja mucho que desear pensando en un aprendizaje constructivo.

Por otro lado; en relación a los contenidos educativos cabe mencionar como se había dicho con anterioridad y a diferencia de lo que dijo el maestro no existe una correspondencia exacta en los temas tratados y/o vistos en las clases con los establecidos en el bloque número uno del avance programático de tercer grado emitido por la SEP.

Las diferencias que encontramos de manera general son que los contenidos no se tratan de manera específica y apegada a lo señalado en el avance programático, y muchos otros contenidos no son tratados en clase.

En esta tercera parte analiza y señala las diferencias que hemos aludido antes.

CONTENIDO DEL BLOQUE	CONTENIDO DE CLASE	RELACION O DIFERENCIA
1. Ubicación, en croquis y planos de lugares frecuentados por los niños a partir de dos puntos de referencia y mediante los puntos cardinales.	No se llevó a cabo.	
• Descripción de trayectorias sobre planos y croquis.		
2. Lectura y escritura de números de tres cifras.	• Escriben con frecuencia en sus tareas números de tres cifras y en consecuencia los leen.	• No se particularizó en la tarea de leer y escribir dichos números.
• Construcción de series numéricas cortar comprendidas entre 1 y 1,000.	• Utilizan la representación de números mediante expresiones auditivas.	• No hay construcción de series numéricas.
• Representación de números mediante expresiones auditivas.		
3. Un cuarto, un medio y un octavo en	• Realiza la actividad haciendo cortes	• Utiliza el mismo tiempo las

CONTENIDO DEL BLOQUE CONTENIDO DE CLASE RELACION O DIFERENCIA

situaciones en las que no interviene el azar.	en papel.	representaciones simbólicas.
4. Predicción de hechos y sucesos en situaciones en las que interviene el azar.	• Nada al respecto.	• No se llevó a cabo.
5. Resolución de problemas de agregar, quitar y completar que puedan representarse con expresiones del tipo $36+24=$ ____, $28+5=$ ____, y $16+$ ____ $=30$ , $17-$ ____ $=9$ , utilizando procedimientos no convencionales y el procedimiento convencional; cálculo mental y estimación de resultados.	• Utilizan tarjetas y lo realizan como juego.	• Utilizan procedimiento convencional. *
6. Uso del metro para medir longitudes de objetos y distancias. Estimación y verificación de longitudes.	• No se realizó la actividad.	• Nada en consecuencia.
7. Interpretación y elaboración de planos.	• Los niños realizaron un plano de su salón de clases.	• No hay diferencia.
8. Un cuarto y un medio en situaciones de reparto y medición, sin utilizar representaciones simbólicas. Distintas participaciones para representar medios y cuartos.	• No hay diferencia con el contenido 3.	• Utiliza representaciones simbólicas.
9. Noción de millar. El millar como el agrupamiento de 10 centenas.	• No se desarrolló el contenido en clase.	• Nada al respecto.
• Construcción de series numéricas cortas comprendidas entre 1,000 y 2,000. Lectura y escritura de números.		
10. Descripción de la forma, tamaño, posición (vertical, horizontal, inclinada) de un cuerpo en reposo o en movimiento (cerca, lejos).	• No se desarrolló el contenido en clase.	• Nada al respecto.
11. El grado como unidad que permite medir la temperatura; lectura del termómetro.	• No se desarrolló el contenido en clase.	• Nada al respecto.
• Resolución de problemas sencillos en los que se requiere recolectar y registrar información periódicamente.		
12. Descripción de la forma y tamaño de un cuerpo que se aleja.	• No se desarrolló el contenido en clase.	• Nada al respecto.
13. Descripción de trayectos sobre mapas y croquis.	• No se desarrolló el contenido en clase.	• Nada al respecto.
14. Identificación de sucesos recurrentes en cada día de la semana (todos los lunes saludamos a la bandera, todos los	• No se desarrolló el contenido en clase.	• Nada al respecto.

CONTENIDO DEL BLOQUE CONTENIDO DE CLASE RELACION O DIFERENCIA

martes hay deportes, etc.)

- Lectura y análisis de la hoja del calendario correspondiente a un mes.
15. Resolución de problemas de agregar y completar y su representación con expresiones del tipo  $16 + \underline{\quad} = 30$  y  $30 + 16 = \underline{\quad}$ .
- Se desarrolla la actividad.
  - No hay diferencia. \*
16. Cálculo del perímetro de figuras de lados rectos utilizando el metro.
- No se desarrolló el contenido en clase.
  - Nada al respecto.
17. La centena como el agrupamiento de 10 decenas y el millar como agrupamiento de 10 centenas.
- No se desarrolló el contenido en clase.
  - Nada al respecto.
- Conteo de colecciones de objetos mediante agrupamiento de decenas y centenas.
18. Resolución de problemas de resta asociados a la idea de quitar y su representación mediante expresiones del tipo  $41 - 8 = \underline{\quad}$  y  $21 - \underline{\quad} = 13$ ; cálculo mental y estimación de resultados.
- La actividad tiene lugar.
  - No hay diferencia. \*
- (\*) Cabe señalar que en el desarrollo de los contenidos 5, 15 y 18 no hay diferencia entre ellos al momento de abordarse en clase, siempre lleva la misma didáctica y no se maneja el orden de desarrollo del bloque I.

A pesar de las diferencias señaladas es necesario destacar y como es bien sabido se está hablando de un programa flexible para los docentes, lo que quiere decir, que su enseñanza puede variar no así los contenidos, por ejemplo, cuando el avance programático propone en las situaciones de reparto no utilizar las representaciones simbólicas, el profesor hace uso de la flexibilidad y considera prudente

enseñar de una vez la forma en que se hace, simboliza y representa por escrito lo que están haciendo en la repartición.

Esto demuestra que el docente tiene la posibilidad de enriquecer su trabajo con la experiencia que tiene.

## SEXTA PARTE

### CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

La psicología educativa está comprometida al análisis, la planificación y la modificación de los procesos de enseñar y aprender. Lo que hace muy extenso el trabajo del profesional en esta área.

Ahora bien esta amplitud en el campo propone que las investigaciones tomen una dirección determinada, es por ello que este trabajo se orienta al campo de la instrucción. Así, y como se ha venido destacando desde el inicio, el interés de este trabajo es hacer una descripción de la influencia a través de las actividades a las que alude un profesor de tercer grado para enseñar matemáticas.

Este trabajo tiene relevancia psicopedagógica en la medida que se destaca no sólo la importancia del trabajo docente en su influencia educativa sino también como una forma de analizar dicha práctica para enriquecerla y caracterizarla bajo un enfoque constructivista, dando margen a unas bastas estrategias de instrucción y sus efectos en el aprendizaje, puesto que el análisis de las vivencias que tienen lugar en el salón de clases permite particularizar sobre aspectos factibles de ser modificados y mejorados para una mejor ayuda pedagógica por parte de los maestros.

Las conclusiones que aquí se presentan no se generalizan a otros estilos y formas de influencia educativa pues estos

hallazgos corresponden de manera exclusiva a un profesor determinado.

En este sentido es importante reconocer que los planes y programas y todo el material que provee la SEP para los docentes si bien no se comprometen explícitamente con un enfoque constructivista sí lo hacen de manera implícita pues consideran al aprendiz como un sujeto activo capaz de construir sus propios significados y conocimientos, lo que se refleja desde los contenidos,, hasta las formas de acceder a ellos.

Como es bien sabido no es el currículo por sí mismo el responsable de los aprendizajes de los alumnos, sino en términos de interacción el papel del docente se vuelve trascendental en el acceso y ayuda que establece para las relaciones de los niños y el contenido.

De forma particular podemos concluir que las formas empleadas por el maestro son en extremo limitadas, puesto que desaprovecha la oportunidad que la flexibilidad del currículum le otorga.

El maestro demostró poco interés y por ende poca creatividad al desarrollar las actividades en cada una de las clases. un ejemplo de ello es la forma invariable de los problemas, en cuanto a su estructura y texto, lo que evita que al realizar la actividad los niños dejen de tener un problema real al enfrentar sus tareas, aún así cuando situaciones como esta promueven el automatismo no son constructivas y

despiertan en los niños apatía. La ayuda prestada a los alumnos en la tarea era escasa y en la mayoría de las veces nula, pues una actitud muy frecuente por parte del maestro, es ignorar a los niños. Cuando lo ideal sería, aprovechar las intervenciones de los alumnos para hacer un andamiaje y lograr un aprendizaje real, una sugerencia para lograr el andamiaje es preguntar a los niños cómo obtuvieron sus respuestas para así determinar el origen del error y facilitar la tarea con la ayuda del maestro en otra alternativa de solución.

En cuanto a las formas para mantener el control en el grupo, el profesor recurre a represiones agresivas que van desde gesticulaciones, tono de voz, hasta palabras y frases sarcásticas o en tono de burla, propiciando una relación hostil entre alumnos y profesor.

La influencia que ejerce el docente ocurre desde la planificación de cada clase puesto que las actividades, los contenidos y el desarrollo son factores importantes que todos los docentes deberían considerar ya que en este caso no es así y quizá sea por ello que hay poca iniciativa en el desarrollo de los contenidos. La sugerencia en este sentido es preparar previamente aquello que es tema de la clase considerando sus implicaciones para así no precipitarse en la enseñanza.

Por otro lado los intereses personales de los docentes son elementos importantes para analizar la influencia educativa que se ejerce en la interacción del triángulo interactivo, pues como pudimos observar los intereses del

profesor son encaminados a áreas biológicas y no al área de las matemáticas, así pudimos detectar una gran diferencia en las formas de enseñar una área y otra; lo que nos permite afirmar que el desarrollo de tareas que tienen que ver con la experiencia de los alumnos es más constructivo, que el hecho de manejar contenidos tan previstos y repetidos como las estructuras matemáticas que utiliza y emplea el docente.

En otro sentido tenemos que señalar que por las características de este trabajo no hay un referente para evaluar a los niños, sin embargo hay que destacar que no todo el trabajo docente que se hizo objeto de estudio aquí en base a las observaciones es negativo y/o destructivo pues los niños aprenden matemáticas con sus maestros que evidentemente tienen distintos y muy diversos estilos de enseñanza. Es por ello que hacemos hincapié en que los resultados aquí presentados no deben generalizarse a la influencia educativa de todos los profesores de 3er grado que enseñan matemáticas, ni siquiera debe caracterizarse de manera permanente y generalizada al maestro que nos permitió observarlo pues, como ya se ha dicho se realizaron solo 10 observaciones que contienen aspectos positivos y negativos con una diversidad de razones y puntos de vista.

Con seguridad al término del curso y/o en evaluaciones de los niños harán evidente su aprendizaje matemático y mejor aún recurrirán a él en las necesidades de la vida cotidiana con éxito en sus respuestas y aplicación matemática.

Todo lo anterior nos permite llegar a cuatro importantes conclusiones:

La Primera hace alusión a la conciencia y valoración de la labor docente, pues en la medida que los profesores evalúen la importancia de su trabajo será factible también la evaluación y modificación de la didáctica que emplean. Lo que quiere decir que los profesores por sí mismos y de manera independiente pueden analizar sus formas de trabajar y al mismo tiempo hechar mano de sus experiencias, y el material de apoyo con el que cuentan para actualizar y modificar su práctica educativa y en consecuencia sus formas de influir en la educación de sus alumnos.

En segundo término no creemos que exista una metodología constructivista, lo que hay es una estrategia didáctica general de naturaleza constructivista que se rige por el principio de ajuste de la ayuda pedagógica y que puede concretarse con múltiples metodologías didácticas particulares según el caso.

En matemáticas, esas didácticas se han discutido ya y se han descrito estrategias de enseñanza como la experiencia, las estructuras y características de los problemas y las formas de resolución entre otras cosas, que deberían desarrollarse en el aula.

En tercer lugar, es menester aceptar que la incidencia de la enseñanza sobre los resultados del aprendizaje está mediatizado por la actividad mental constructiva de los alumnos obligando así, a sustituir la imagen clásica del

profesor como transmisor de conocimientos por la imagen del profesor como orientador o guía.

Cuarta conclusión; no es posible limitar el papel del profesor a la organización de actividades y situaciones de aprendizaje. Pues en un enfoque constructivo los docentes deben favorecer en sus alumnos el despliegue de la actividad de construir, orientando y guiando hacia los contenidos de aprendizaje.

Por último cabe señalar que en esta investigación se ha destacado la importancia del trabajo docente en la enseñanza de las matemáticas, no obstante queda de manifiesto que las tareas y actividades que emplean son decisivas en la influencia educativa que ejercen como parte esencial del triángulo interactivo.

Centrar este trabajo en las intervenciones docentes es tan sólo una pequeña parte de lo que sería una aproximación general al análisis de la práctica educativa.

Pues los mecanismos de influencia educativa son más extensos que la sola participación del maestro, donde su extensión incluye el currículum, la institución escolar, los alumnos entre otros factores permeados cada uno de ellos de ciertas condiciones.

Queda pues, abierta la posibilidad de indagar más sobre el tema para ir conformando un cuerpo de estrategias y

habilidades que permitan desarrollar una metodología de instrucción aplicables a un "currículum de acción".

Considerando que los alumnos "aprendan a aprender" es prudente que esta metodología de la que se habla permita y promueva "enseñar a los maestros a enseñar" bajo una visión en términos del constructivismo y la significatividad de los contenidos.

A N E X O S

# Repartos I,

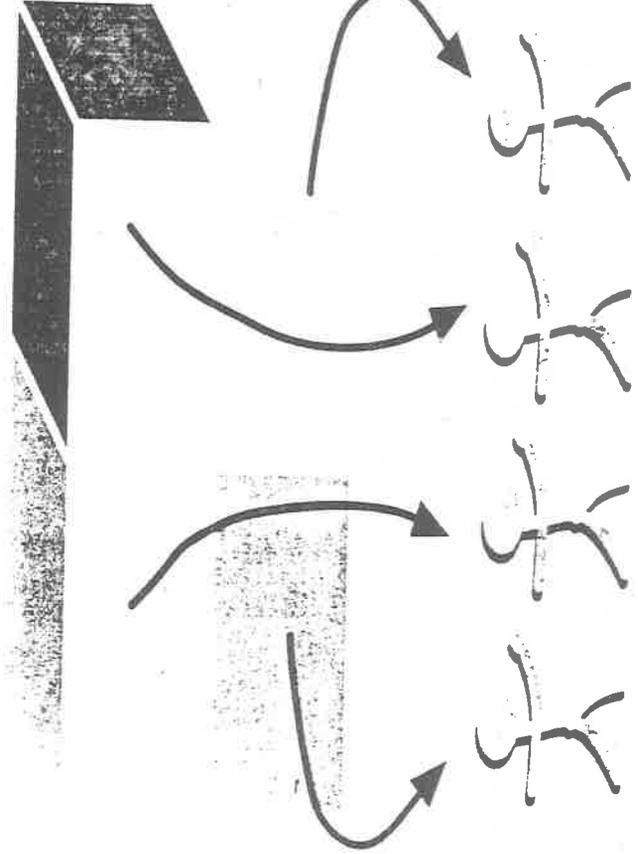
# 4

- Que los alumnos utilicen fracciones para expresar oralmente los resultados de algunos repartos.

1. En cada sesión se eligen una o dos de las siguientes situaciones de reparto y se pide a los alumnos que las realicen procurando que a todos los niños les toque lo mismo y que no sobre nada. Enseguida se escriben en el pizarrón las situaciones que los niños deben resolver individualmente o en parejas.

- a. Una galleta redonda se repartirá entre dos niños. ¿Cuánto le tocará a cada uno?
- b. Una galleta en forma de rectángulo se repartirá entre dos niños. ¿Cuánto le tocará a cada uno?

- c. Una barra de chocolate se repartirá entre ocho niños. ¿Cuánto le tocará a cada niño?
- d. Con un pedazo de listón se tienen que hacer cuatro niños del mismo tamaño. ¿Qué parte del listón se necesita para cada niño?
- e. Un listón se cortó en 2 partes iguales. Cada parte quedó de este tamaño entregó a cada equipo una tira de periódico de 20 cm de largo. ¿De qué tamaño era el listón?
- f. Se repartió un caramelo entre cuatro niños y a cada uno le tocó un pedazo de este tamaño (entregar a cada equipo una tira de periódico o de 5 cm). Piensen de qué tamaño era el caramelo y dibujenlo completo.



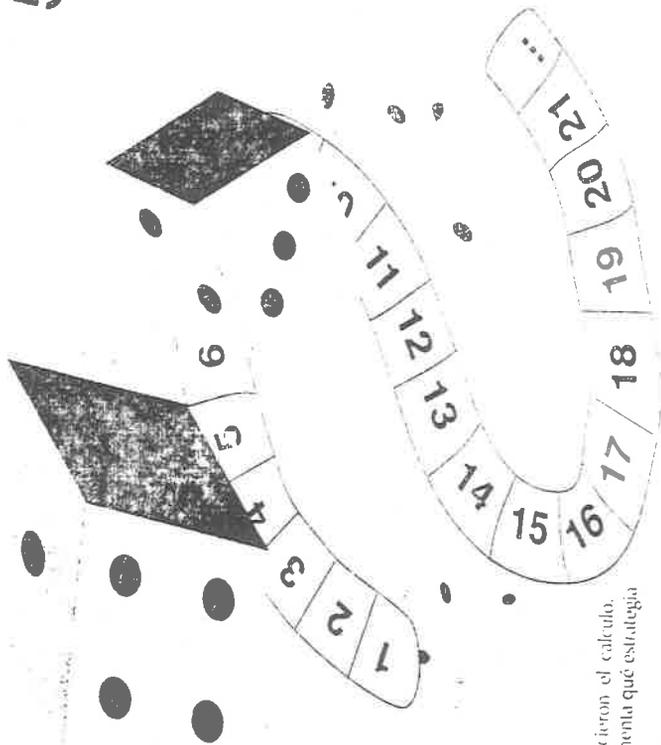
## ANEXO (1)

2. Una pareja de niños muestra al grupo la forma en que resolvió el primer problema y el resultado que obtuvo. Si otras parejas utilizaron estrategias de solución diferentes u obtuvieron resultados distintos, los presentan al resto del grupo. Después se discute si todas las estrategias y todos los resultados son correctos.

# Dados y cuentas

5

- Que los alumnos resuelvan adiciones y sustracciones sencillas mediante el cálculo mental.



A lo largo del año se plantean situaciones como las siguientes:

a. Imaginen que lanzamos dos dados y en una tirada los puntos que quedan hacia arriba suman 9. ¿Cómo cayeron los dados? (5 y 4 o 6 y 3.)

Si ahora los dados suman 10 puntos, ¿qué caras quedaron hacia arriba? (5 y 5 o 6 y 4.)

Si tengo 5 puntos, ¿cuántos me faltan para tener 12?

Si tengo 8 puntos, ¿cuántos me faltan para tener 14?

Estoy en la casilla 15 y debo regresar a 6 casillas. ¿En qué casilla quedare?

b. Entre Juan y sus compañeros juegan con dos tarjetas que tienen números: gana el que acumule más puntos. Le ha dicho que ganó 20 puntos y una de sus tarjetas tiene solo 13. ¿Cuántos tiene la otra tarjeta?

¿Quién ganará si Juan tiene las tarjetas con 10 y 4 puntos y Luis las tarjetas con 6 y 9?

En cada ejercicio los niños realizan los cálculos mentalmente, utilizando las estrategias que ellos desean. Algunos pueden recurrir al puzamiento de apli-

car como hicieron el cálculo. Luego se comenta qué estrategia fue mejor.

Después del cálculo mental, si los niños no utilizan la escritura para dar sus explicaciones, se puede sugerir que verifiquen los cálculos por escrito, aunque esto no es indispensable.

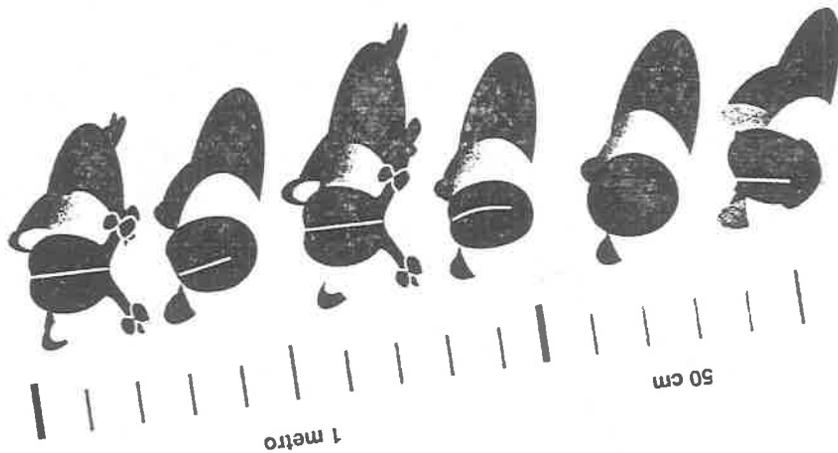
Conviene que los ejemplos que se trabajen en los primeros ejercicios sean del tipo  $13 + \dots = 20$  y  $4 + 26 = \dots$ , es decir, en los que el resultado implique decenas completas.

Después pueden emplearse otros cálculos del tipo  $13 + \dots = 25$  y  $7 + 16 = \dots$ , en los que el resultado está compuesto por decenas y unidades.

La actividad puede repetirse en el transcurso del año, ampliando el rango de los números y utilizando dados, dados o tarjetas a modo de puzamiento en el

## Adivina cuánto mide

- Que los alumnos estimen longitudes y verifiquen sus estimaciones utilizando el metro.



1. El grupo se organiza en equipos y se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuánto creen que mide de largo la fila que hacemos antes de entrar al salón? Se da un tiempo para que los equipos lo discutan; luego se presentan las diferentes respuestas y se anotan en el pizarrón. Todo el grupo sale a formarse; en el piso se marca con gis el largo de la fila y cada equipo la mide con el metro. Se comparan las anticipaciones de los niños y el resultado de la medición.
2. Se formula al grupo la siguiente pregunta: Si colocamos en el piso uno tras otro los libros de todos los compañeros del salón, ¿cómo anotaríamos a formar una línea de 50 metros? Se da determinado tiempo para que los equipos discutan entre sí; luego cada equipo expone su respuesta.

Se pregunta a los niños cómo puede averiguarse qué equipos dieron la respuesta correcta. Se da nuevamente un lapso para la discusión; después cada equipo propone alguna estrategia y todos la discuten.

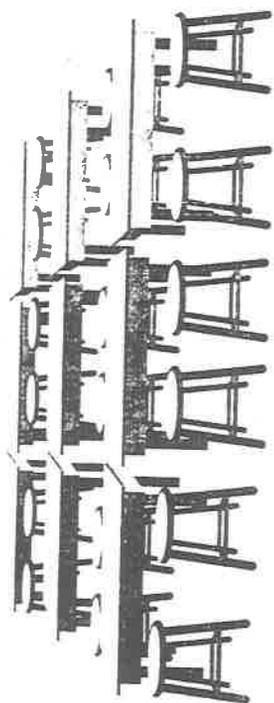
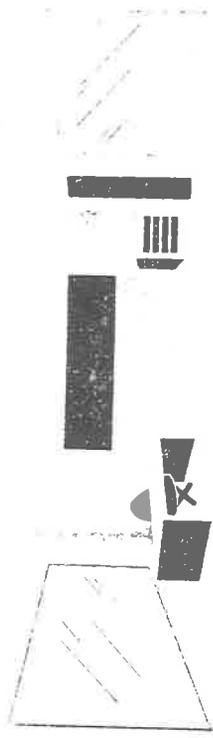
Si ningún equipo propone como averiguar cuántos libros caben en un metro, averiguar cuánto miden los libros de uno o dos niños y a partir de esa información obtener la respuesta a la pregunta, pedir a orientáseles para que busquen estrategias que no impliquen acomodar todos los libros y después medir la fila.

Se ponen en marcha las estrategias que el grupo considere mejores y se comparan los resultados con las anticipaciones de los niños.



# El plano del salón

- Que los alumnos representen el interior de un lugar en un plano.



1. Se presentan en el pizarrón una perspectiva y un plano de un salón de clases. Se da un tiempo para que los niños los observen y se promueve la discusión mediante interrogantes como: ¿Qué hay en los dibujos? ¿En qué son iguales? ¿En qué son diferentes?

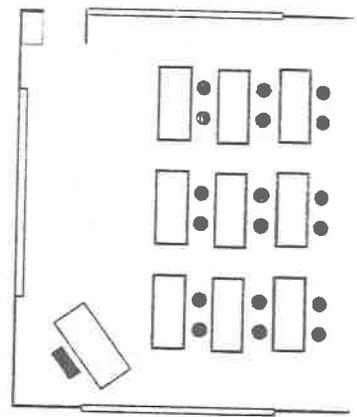
Enseguida se analiza el dibujo visto desde atrás mediante las siguientes preguntas: ¿Qué muebles hay en el salón? ¿Cuántos bancos, cuántas mesas, cuántos escritorios? ¿Qué está al frente del salón? ¿Y atrás? ¿Qué está a la derecha del pizarrón? ¿Se parece este salón al nuestro? ¿En qué se en qué no?

Después se analiza el plano visto desde arriba. El análisis puede introducirse de la siguiente manera: Este también es un dibujo del salón que acabamos de ver, sólo que lo dibujaron viéndolo desde arriba. ¿Pueden decirme dónde está el escritorio? ¿Dónde está el pizarrón? ¿Y las bancas?

Si los niños tienen dificultades para interpretar el plano, puede relacionarse con el dibujo visto desde atrás. También es un tiempo para preguntar:

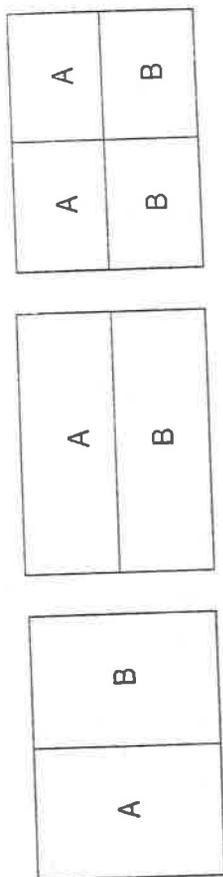
puede preguntar: Si vemos desde arriba nuestra mesa, ¿la podemos ver completa? ¿Que se pueda ver de la mesa? ¿Qué forma tiene? Se pide a un niño que dibuje en el pizarrón cómo imagina que se veía la mesa. Lo mismo se hace con diversos muebles.

Una vez realizadas estas actividades los niños elaboran un plano de su salón visto desde arriba. Algunos de los planos se presentan al grupo y se comentan los aciertos y errores, así como las similitudes y diferencias, tomando como referencia los objetos y muebles del salón.



## Partes y dobleces

### Tipos de reparto



- Que los alumnos se percaten de que las fracciones pueden obtenerse mediante distintas particiones.



Durante el desarrollo de los bloques I y II se harán las siguientes actividades para introducir la noción de fracción y el uso oral de los términos *medios* y *cuartos*. En el bloque III se introducirá la representación simbólica de estas fracciones.

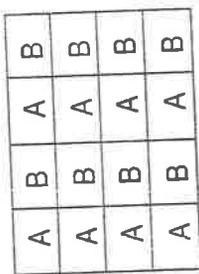
1. Se organiza al grupo en parejas y a cada una se le entrega una hoja de papel tamaño carta.
2. Se explica que la hoja representa un pastel que se repartirá entre dos niños, de manera que a cada uno le toque la misma cantidad sin que sobre (pastel). Es probable que para repartir el pastel algunos niños corten la hoja por la mitad y que otros hagan más cortes, obteniendo pedacitos como los que se muestran en la ilustración.

3. Después de que los alumnos repartieron el pastel, se eligen algunas parejas con diferentes tipos de reparto y se les pide que expliquen como lo repartieron. Posteriormente, se hacen las siguientes preguntas: ¿A cada uno le tocó la misma cantidad de pastel? ¿Sobró pastel? ¿Cubrió lo tocó a cada

3

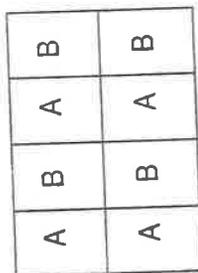
2

1



5

4



4. Para continuar se comparan dos formas de reparto, por ejemplo, señalándoles, se compara el tipo de reparto 1 con el 2, mediante preguntas como: ¿Le tocó la misma cantidad de pastel a esto y a este niño? Es probable que haya diversidad de opiniones, se evalúa si puede que los expliquen y busquen



## ¿Qué operación es?

- Que los alumnos elaboren expresiones de suma y resta e inventen problemas que correspondan a una expresión dada.

### Materia

Tarjetas con los signos  $+$ ,  $-$ ,  $=$  y tarjetas con los números del 1 al 20 para cada equipo.

1

1. El grupo se organiza en equipos. Se reúnen las tarjetas con números y junto a ellas se colocan las tarjetas con signo. Por turnos, cada niño toma las tarjetas necesarias para formar una suma o una resta; por ejemplo:

$$19 - 14 = \square$$

2. Los compañeros del equipo resuelven en su cuaderno la operación y luego cada uno inventa y escribe un problema que pueda resolverse con la misma operación, por ejemplo: "Ana tenía 19 fichas pero se le perdieron 14, ¿cuántas fichas le quedan?"

Cada niño lee el problema que inventó y se comenta en el equipo si todos los problemas corresponden a la operación.

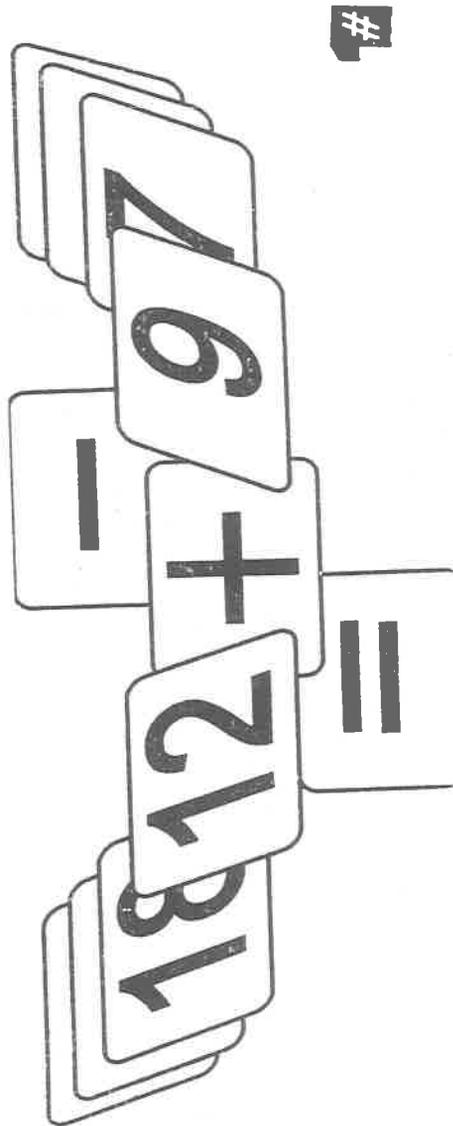
10

3. Después de que se hayan elaborado varios problemas de suma y de resta, se intercambian con otros equipos para que escriban la operación que les corresponde.

4. Se pide a los niños que saquen tres tarjetas con números y las acomoden de manera que los números mayores se sumen y el menor -que pondrán en tercer lugar- se reste, por ejemplo:

$$4 + 5 - 2 = \square$$

Después los niños del equipo inventan un problema que pueda resolverse con la operación formada con las tres tarjetas; por ejemplo: "Unipe tenía 4 pesos y luego le dieron 5 pesos. Si gasta 2 pesos, ¿cuánto dinero le quedará?". Los problemas se intercambian entre los equipos.



5. Se pregunta a los niños: ¿Con cuántas partes de éstas (se señalan, por ejemplo, los octavos) se forma una mitad? Se deja que los niños usen libremente el material hasta encontrar la respuesta.

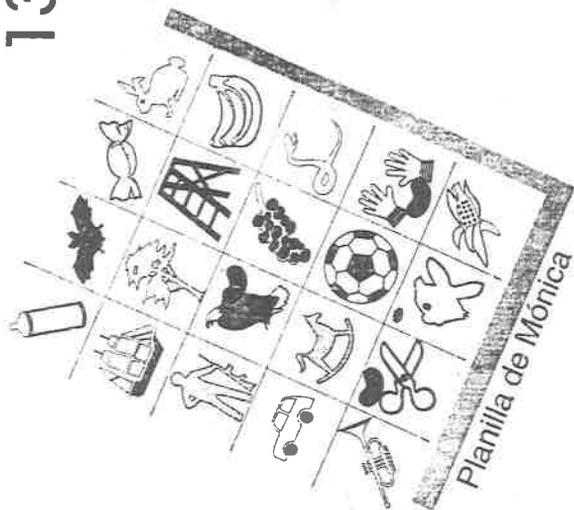
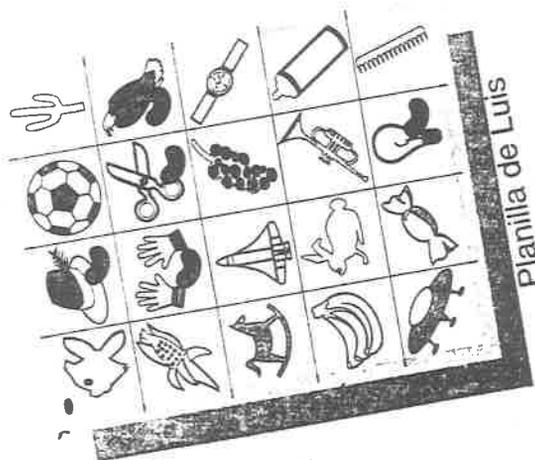
6. En otra sesión se hará la comparación entre otros tipos de reparto, por ejemplo, el 1 con el 3, el 2 con el 4, el 1 con el 4, etcétera.

Es importante considerar que la actividad tiene como objetivo que los niños se percaten de que existen diferentes maneras para repartir una unidad entre dos. Si no logran obtener conclusiones precisas al respecto, por el momento no importa, lo que interesa es que los alumnos se enfrenten a situaciones como éstas para que lleguen poco a poco a descubrir que una mitad de un pastel puede estar representada por uno, dos, cuatro o más pedazos.



## La lotería I

- Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen la búsqueda de un faltante.



1. Se dibujan en el pizarrón unas tablas de lotería como las que se muestran y se describe la situación que los niños resolverán: Estas son las tablas de lotería que están llenando Luis y Monica. Observenlas y dibujenlas (si se cuentan en tablas de lotería se le da una a cada niño).
2. El maestro anota en el pizarrón las siguientes preguntas:
  - ¿C cuantos tripoles caben en cada tabla?
  - ¿C cuantos tripoles hay en la tabla de Luis?
  - ¿C cuantos tripoles le faltan para llenar su tabla?
  - ¿C cuantos tripoles hay en la tabla de Monica?
  - ¿C cuantos tripoles faltan en esa tabla?
  - ¿C cuantos tripoles hay en total en las dos tablas?
  - ¿C cuantos tripoles faltan si contamos lo que faltan en las dos tablas?

Las cuestiones anteriores implican la búsqueda de un faltante y pueden representarse con expresiones como  $5 + \dots = 16$ . A los niños les resulta muy difícil el resolver este tipo de problemas, por ello se sugiere que se les permita contar sobre las planillas de lotería, o con cualquier otra estrategia que se les ocurra.

3. Los niños explican sus estrategias y discuten los resultados.

4. Se repite la actividad 2 o 3 veces, cambiando el número de tripoles que caben en las tablas y el número de tripoles que ya se colocaron. También puede trabajarse a partir de otros problemas, por ejemplo, que puedan resolverse con ayuda de dibujos, por ejemplo, en una actividad de "Huevos, ardores o de a...



## Tercer grado

### Los números, sus relaciones y sus operaciones

#### Números naturales

- Los números de cuatro cifras
  - Conteos
  - Agrupamientos y desagrupamientos en millares, centenas, decenas y unidades
  - Lectura y escritura
  - El orden de la serie numérica
  - Antecesor y sucesor de un número
  - Valor posicional

#### • Lectura y escritura de números ordinales

- Planteamiento y resolución de problemas más complejos de suma y resta con números hasta de tres cifras, utilizando diversos procedimientos (por ejemplo, problemas de búsqueda de faltantes o problemas que requieran dos operaciones para su solución)
- Planteamiento y resolución de problemas diversos de multiplicación con números hasta de dos cifras, mediante distintos procedimientos
- Algoritmo convencional de la multiplicación
- Multiplicación de números terminados en ceros
- Planteamiento y resolución de diversos problemas de división, con números hasta de tres cifras mediante procedimientos no convencionales (por ejemplo,

soluciones con apoyo de dibujos, suma iterada, resta o multiplicación)

- Algoritmo de la división con números de dos cifras entre una cifra

#### Números fraccionarios

- Introducción de la noción de fracción en casos sencillos (por ejemplo, medios, cuartos y octavos) mediante actividades de reparto y medición de longitudes
- Comparación de fracciones sencillas representadas con material concreto, para observar la equivalencia entre fracciones
- Representación convencional de las fracciones
- Planteamiento y resolución de problemas que impliquen suma de fracciones sencillas, mediante manipulación de material

#### Medición

##### Longitudes y áreas

- Medición y comparación de áreas utilizando unidades de medida arbitrarias y retícula.
- Resolución de problemas sencillos que impliquen el uso de unidades de medida convencionales, el metro, el centímetro y el centímetro cuadrado
- Comparación y ordenamiento de longitud y áreas, utilizando medidas convencionales
- Resolución de problemas sencillos que impliquen la medición de longitudes, utilizando el metro, metro y el cuarto de metro

## ANEXO (2)

### **Cuerpos geométricos**

- Clasificación de cuerpos geométricos bajo los criterios: forma de las caras, número de caras, número de vértices y número de aristas
- Actividades para introducir la construcción de cuerpos geométricos (por ejemplo, mediante el trazo de lortros con restricciones)

### **Figuras geométricas**

- Comparación de ángulos, en forma directa y con intermediario
- Uso del transportador en la medición de ángulos
- Clasificación de figuras geométricas a partir del número de lados, número de lados iguales, ángulos iguales y número de ejes de simetría
- Reconocimiento de diferentes triángulos respecto a sus lados y ángulos (triángulo isósceles, escaleno y equilátero; triángulo rectángulo)
- Trazo de las alturas de los triángulos (casos sencillos)
- Composición y descomposición de figuras geométricas
- Trazo de líneas paralelas y perpendiculares utilizando diversos procedimientos
- Trazo del círculo utilizando una cuerda

### **Tratamiento de la información**

- Recolección y registro de datos provenientes de la observación

- Representación de información en tablas de frecuencia y gráficas de barras
- Uso de la frecuencia absoluta en el manejo de la información
- Análisis e interpretación de la información proveniente de una pequeña encuesta

### **Procesos de cambio**

- Problemas sencillos que introduzcan al alumno a la elaboración de tablas de variación proporcional

### **Predicción y azar**

- Registros de los resultados de experimentos aleatorios
- Representación de los resultados de un experimento aleatorio en tablas y gráficas
- Uso de las expresiones “más probable” y “menos probable” en la predicción de resultados
- Realización de juegos o experimentos cuyos resultados dependen del azar

## ANEXO (3)

### Propósitos

#### BLOQUE I

Durante el desarrollo de los contenidos de este bloque se pretende que el alumno

##### *En Los números, sus relaciones y sus operaciones*

- Identifique números en precios, anuncios, etcétera; cuente colecciones mediante agrupamientos en decenas, centenas y millares; compare números y los represente mediante descomposiciones aditivas; ordene series cortas de números.
- Resuelva problemas de suma y resta con significado de completar, agregar y quitar, utilizando procedimientos espontáneos así como expresiones y procedimientos formales de resolución.
- Se aproxime a la noción de fracción a través de situaciones concretas de reparto de superficies y de medición de longitudes, sin utilizar representaciones simbólicas.

##### *En Medición*

- Utilice el metro para comparar y medir longitudes, distancias y perímetros de diversas figuras.

##### *En Geometría*

- Elabore planos sencillos y describa, oralmente y a través del dibujo, las características y la forma de diversos objetos tomando en cuenta su tamaño y posición.

##### *En Tratamiento de la Información*

- Identifique sucesos escolares que se repitan a lo largo de un mes y utilice la hoja del calendario para registrarlos.
- Resuelva y elabore problemas sencillos, utilizando información recolectada periódicamente.

CONTENIDOS	REFERENCIAS		OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS TALLAS O ASIGNATURAS AFINES OBSERVACIONES
	FICHA	LIBRO DE TEXTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación, en croquis y planos, de lugares frecuentados por los niños a partir de dos puntos de referencia y mediante los puntos cardinales.</li> </ul>	1	pág. 6-7	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de trayectorias sobre planos y croquis</li> </ul>	1		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura y escritura de números de tres cifras</li> </ul>	2		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de series numéricas cortas comprendidas entre 1 y 1 000</li> </ul>	2	pág. 8-9	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación de números mediante expresiones aditivas</li> </ul>	3		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cuarto, un medio y un octavo en situaciones de reparto y medición, sin utilizar representaciones simbólicas</li> </ul>	4	pág. 10-11	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predicción de hechos y sucesos en situaciones en las que no interviene el azar</li> </ul>		pág. 12-13	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas de agregar, quitar y completar que puedan representarse con expresiones del tipo <math>36 + 24 = \underline{\quad}</math>, <math>28 - 15 = \underline{\quad}</math> y <math>16 + \underline{\quad} = 30</math>, <math>17 - \underline{\quad} = 9</math>, utilizando procedimientos no convencionales y el procedimiento convencional; cálculo mental y estimación de resultados</li> </ul>	5 y 10	pág. 14-15 y 24-25	



## Bloque 1

CONTENIDOS	REFERENCIAS		OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS TEMAS O ASIGNATURAS ALINEAS (OBSERVACIONES)
	PÁGINA	LIBRO DE TEXTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del metro para medir longitudes de objetos y distancias. Estimación y verificación de longitudes</li> </ul>	6	pág. 16-17	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación y elaboración de planos</li> </ul>	7	pág. 18-19	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cuarto y un medio en situaciones de reparto y medición, sin utilizar representaciones simbólicas. Distintas particiones para representar medios y cuartos</li> </ul>	8	pág. 20-21	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notión de millar. El millar como el agrupamiento de 10 centenas</li> </ul>	9	pág. 22	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de series numéricas cortas comprendidas entre 1 000 y 2 000. Lectura y escritura de números</li> </ul>	11	pág. 26-27	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la forma, tamaño, posición (vertical, horizontal, inclinada) de un cuerpo en reposo o en movimiento (cerca, lejos)</li> </ul>	12	pág. 28-29	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El grado como unidad que permite medir la temperatura. Lectura del termómetro</li> <li>• Resolución de problemas sencillos en los que se requiere recolectar y registrar información periódicamente</li> <li>• Descripción de la forma y tamaño de un cuerpo que se aleja</li> </ul>		pág. 30-31	



CONCEPTOS	REFERENCIAS		OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS TEMAS C. ASIGNATURAS AFINES OBSERVACIONES
	PÁGINA	LIBRO FUENTE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de trayectos sobre mapas y mapas</li> <li>• Identificación de sus usos recurrentes en cada día de la semana (fuegos, fiestas, salidas, etc.) a la biblioteca, todos los meses (fuegos deportivos, etc.)</li> <li>• Lectura y análisis de la hoja del calendario correspondiente a un mes</li> <li>• Resolución de problemas de agregar y completar y su representación con expresiones del tipo <math>10 + \dots + 30 = 100</math></li> <li>• Cálculo del perímetro de figuras de lados rectos, utilizando el metro</li> <li>• La corona como el agrupamiento de los números y el número como el agrupamiento de 10 coronas</li> <li>• Control de colecciones de objetos mediante agrupamientos en decenas y coronas</li> <li>• Resolución de problemas de resta asociados a la actividad de quitar y su representación con expresiones del tipo <math>11 - 8 = 3</math> y <math>20 - 10 = 10</math>. Cálculo mental y estimación de resultados</li> </ul>	<p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p>	<p>pag. 30-31</p> <p>pag. 32-33</p> <p>pag. 34-35</p> <p>pag. 36-37</p> <p>pag. 38-39</p> <p>pag. 40-41</p>	



## ANEXO (4)

Fecha:  
No. de observación. 4  
Nombre del observador.  
No. de alumnos.  
Hora inicio.  
Hora final.

OBSERVACION Y DISCURSO:

COMENTARIOS.

## ANEXO (5) ENTREVISTA

¿Cuál es su nombre?

¿Qué edad tiene?

¿Cuál es su profesión?

¿Ha tomado cursos de actualización?

¿Por qué?

¿Cuánto tiempo tiene de ejercer la docencia.?

¿En cuantas escuelas ha laborado usted?

¿Qué grados ha impartido y en que secuencia?

¿Tiene preferencia por algún grado en particular?

¿Qué opinión tiene de los planes y programas que emite la SEP respecto a la educación?

¿Por qué cree que consideran las necesidades de los niños?

¿Qué diferencia ha notado en los planes actuales respecto de los anteriores?

¿Que diferencia le han generado estos cambios?

¿Le parece que una asignatura está mejor diseñada que otras, ¿Cuál? y ¿Por qué?.

¿En particular de la asignatura de matemáticas que opinión tiene?

¿Para la enseñanza considera los conocimientos previos de los niños?

¿Planea sus clases?

¿Por qué?

¿Como prepara sus clases de Matemáticas?

Aparte del avance programático y el fichero, ¿utiliza algún otro material didáctico?

¿Cómo verifica que los niños están aprendiendo lo que enseña en clase?

¿Qué objeto tiene poner varios ejercicios de un mismo tema?

- ¿Cuántos ejercicios son prudentes para el aprendizaje?
- ¿Qué hace cuando el niño no sabe la respuesta correcta?
- ¿Qué opina del trabajo en equipo?
- ¿Cree que la discusión entre los niños posibilita o limita el aprendizaje?
- ¿Cómo evalúa al alumno?
- ¿Cree usted que el trato que brinda a los alumnos es igual para todos?
- ¿Su grupo es muy heterogéneo en sus conocimientos?
- ¿Le interesa que su grupo sea homogéneo?
- ¿Qué hace para lograrlo?
- ¿Qué opinión tiene de su grupo? en general.
- ¿Qué es lo que más le gusta de su trabajo como docente?
- ¿Cuales son las razones por las que se ausentó del salón de clases?.
- ¿Para la enseñanza considera los conocimientos previos de los alumnos?
- ¿Qué papel tiene el pizarrón en el desarrollo de sus clases?
- ¿Qué materiales didácticos utiliza?
- ¿Qué hace cuando el niño no sabe la respuesta correcta?
- ¿Cómo evalúa al alumno?
- ¿Creé usted que el trato que brinda a los alumnos es igual para todos?
- ¿Qué intención tienen las preguntas cerradas y en que momento las emplea?
- ¿Qué materiales didácticos utiliza?
- ¿Por qué?.

## BIBLIOGRAFIA.

- Block, D. y Papacostas, A. (1986) Didáctica Constructivista y Matemáticas.
- Block, D. (1986). Validación empírica del conocimiento en clase de matemáticas en la primaria. Memorias de la Tercera Reunión Centro americana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en matemáticas educativa. San José Costa Rica.
- Block, D., Dávila. M. (1993) La Matemática expulsada de la escuela., Educación matemática, Vol. 5. p.p. 39-57.
- Cabrera, J. y Espín. J. (1989) Medición y evaluación educativa fundamentos teóricos-prácticos. Barcelona p.p. 201-215.
- Cañal, P., López, J., Venero y Wamba (1993) El lugar de las actividades en el diseño y el desarrollo de la enseñanza. ¿Cómo definirla y clasificarla? Reporte. Departamento de didáctica de las Ciencias de la Universidad de Sevilla.
- Coll, C. (1987) Psicología y Currículum. México. Paidós. p.p. 33-44.
- Coll, C. (1987) Psicología y Currículum. México. Paidós. p.p. 35-44.
- Coll, C. (1990) Aprendizaje Escolar y construcción del conocimiento. Capítulo 6 y 8. Paidós.
- Coll C. (1991) Constructivismo e Intervención Educativa. Congreso Internacional de Psicología y Educación "Intervención Educativa". En: Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Coll, C. (en prensa) Elementos para el análisis del discurso, IV Simposium de Didáctica de Ciencias Sociales. En: Gerona.

Coll, C. y Onrubia, J. (en prensa) El análisis del discurso y la significación de significados compartidos en el aula. Madrid.

Edwards D., Mercer, N. (1987). El conocimiento Compartido. El desarrollo de la Comprensión en el aula. Paidós. México.

Guevara, N. G. (1992) La Catástrofe Silenciosa. México: Fondo de Cultura Económica.

Labarrere, S.A. (1988) Cómo enseñar a los alumnos a resolver problemas. Habana: Pueblo y Educación.

Mancera E., Escareño, F. (1993) Problemas, Maestros y La Resolución de Problemas. Educación Matemática. Vol. 5.

SEP. (1994) Avance Programático Tercer Grado Educación Básica Primaria. México.

SEP. (1994) Fichero de Actividades Didácticas, Matemáticas tercer grado- Educación Básica Primaria. México.

SEP. (1992) Planes y Programas. Educación Básica Primaria. México.

Shulman, L. S. (1986) En: M.C. Wittrock (Ed.) La investigación de la enseñanza, T. J. Enfoques teorías y métodos. Barcelona: Paidós, 1989. p.p. 59-91.

Woods, P. (1986). La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa. Barcelona. Paidós, p.p. 397-415.